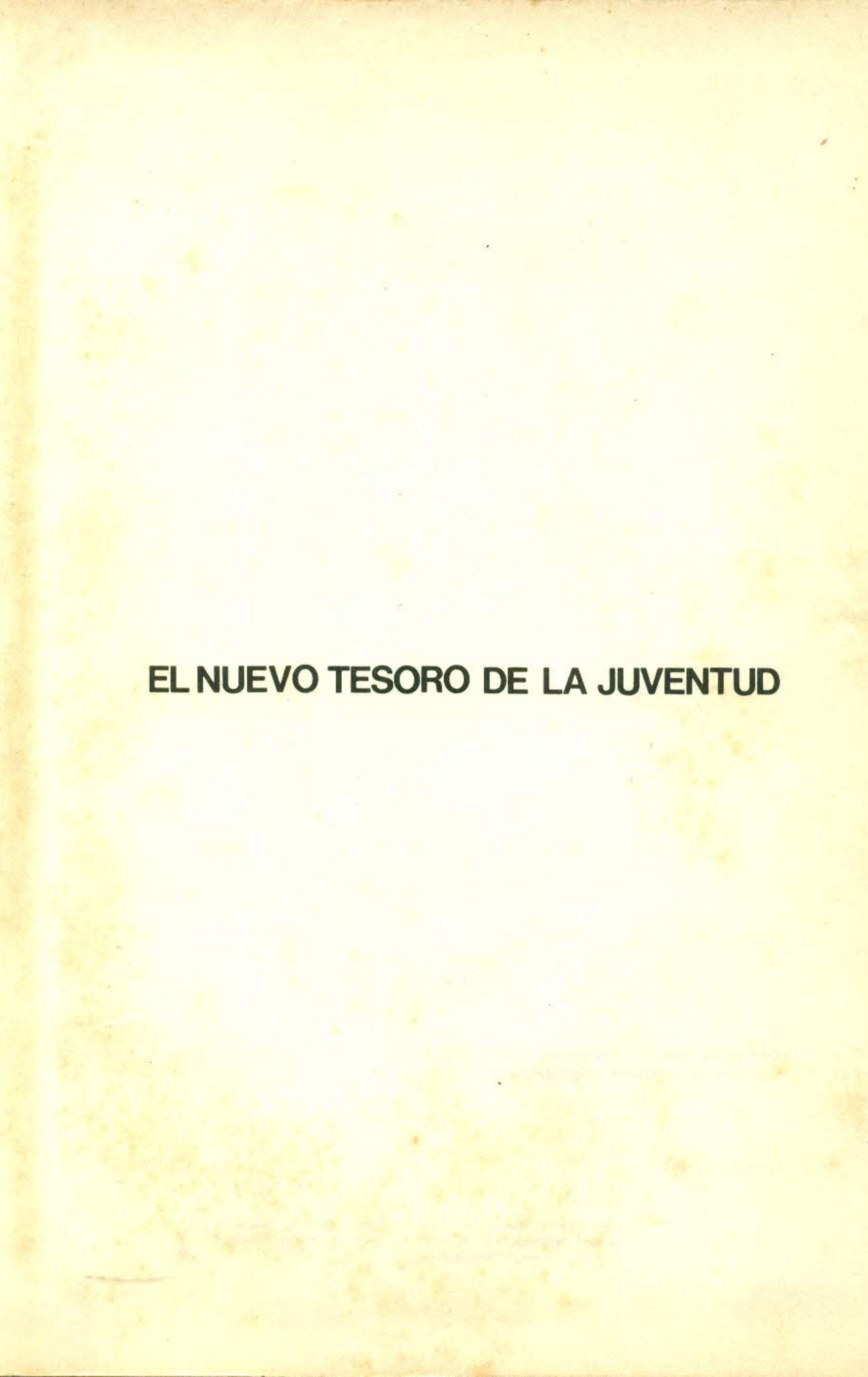
EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD





EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

Decimoséptima edición: 1983 (revisada)

ISBN 968-33-0123-1

Impreso en México

Printed in Mexico

Esta obra se terminó de imprimir en febrero 1983 en Impresora y Editora Mexicana, S.A. de C.V., San Mateo Tecoloapan. Estado de México. Se tiraron 40,000 ejemplares.

ENCICLOPEDIA DE CONOCIMIENTOS

EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

TOMO XVI



Editorial Cumbre, S. A.

ÍNDICE DEL TOMO XVI

LOS PAÍSES DE HABLA ESPAÑOLA — Págs.

Los aborígenes americanos 88
Chile: De la colonia a la independencia 118

NARRACIONES INTERESANTES

Los dos ruiseñores 45
Los señores del castillo blanco y del castillo gris . . 169
El tesoro de Rampsinito 174
La leyenda de Psiquis y Cupido 175
El pájaro azul 274
La laguna del diablo 280

EL LIBRO DE LOS "POR QUÉ"

¿Por qué andan los relojes? 135
¿Podría hundirse el cielo? 311

HECHOS HEROICOS

Lautaro 25
El poeta de los yaravíes 27
Retiradas célebres 349

EL LIBRO DE LA CIENCIA

Penetrando en los dominios del núcleo atómico . . 111
Cómo se bombardean los átomos 260

LOS PAÍSES Y SUS COSTUMBRES

El continente africano 6
Historia de los árabes 177
La gran muralla de China 288

DOS GRANDES REINOS DE LA NATURALEZA

Historia de nuestro perro 60
Los mamíferos que viven en el mar 210
La caza de animales salvajes 330

EL LIBRO DE LAS BELLAS ARTES

Pintores alemanes, franceses e ingleses 96
Pintores y escultores de la escuela española 226

COSAS QUE DEBEMOS SABER

Págs.

El oro en la economía de los países 76
El hombre conquista el espacio 148
Del fonógrafo al sonido estereofónico 244
Cómo se construyen los automóviles 297
El escultismo, un movimiento de la juventud . . . 342

HOMBRES Y MUJERES CÉLEBRES

El padre del pueblo indio 53
Shakespeare 189

EL LIBRO DE NUESTRA VIDA

El sentido del oído 34
El equilibrio y la voz 282

EL LIBRO DE LA POESÍA

"Despedida de Juana de Arco" y otras poesías . . . 251

HISTORIA DE LA TIERRA

Cataclismos de la Tierra 317

LECCIONES RECREATIVAS

MÚSICA

La educación del oído 142

DIBUJO

El retrato 144

IDIOMAS

Historietas en español, inglés y francés 146

LIBROS CÉLEBRES

Los trabajadores del mar 160
La Jerusalén libertada 266

JUEGOS Y PASATIEMPOS

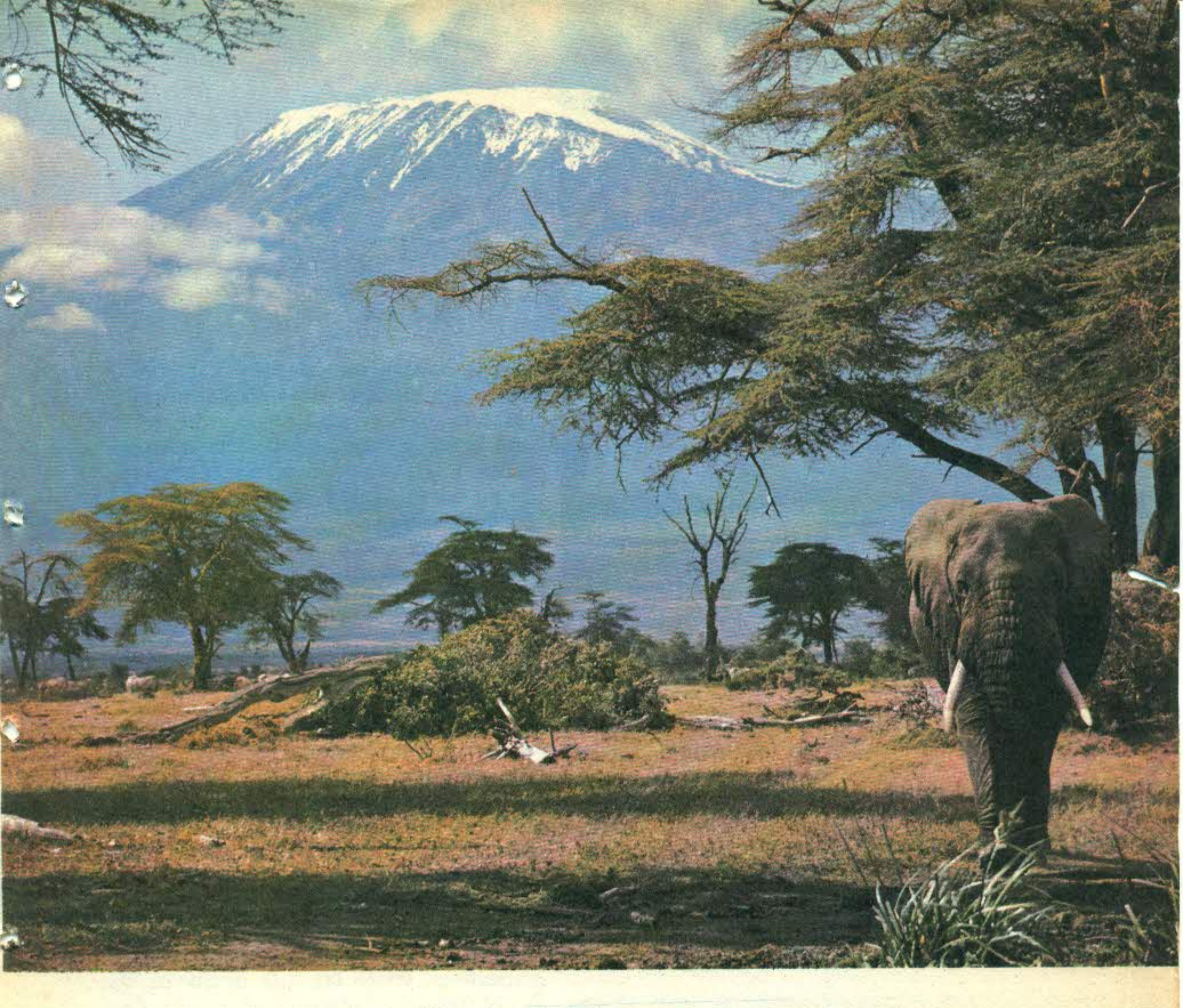
Cómo formar una colección de minerales 28
Algunos problemas de matemáticas 30
El alfabeto mudo 31
Solución de los problemas de matemáticas 33
El juego del reloj 200
"Karting" 201
Un bote que avanza por el agua 204
Cómo debéis estudiar 204
El arte del modelado 207



Este poblado, en un paraje lleno de verdor, se encuentra en Zaire. Los techos de paja de sus viviendas son característicos del África tropical. *(Foto Louis Renault, "Photo Researches")*

Las dos caras de África aparecen en esta calle de Lagos, la capital de Nigeria: la indumentaria tradicional de las mujeres contrasta con los automóviles y los modernos edificios. *(Foto Marc Riboud, Magnum)*

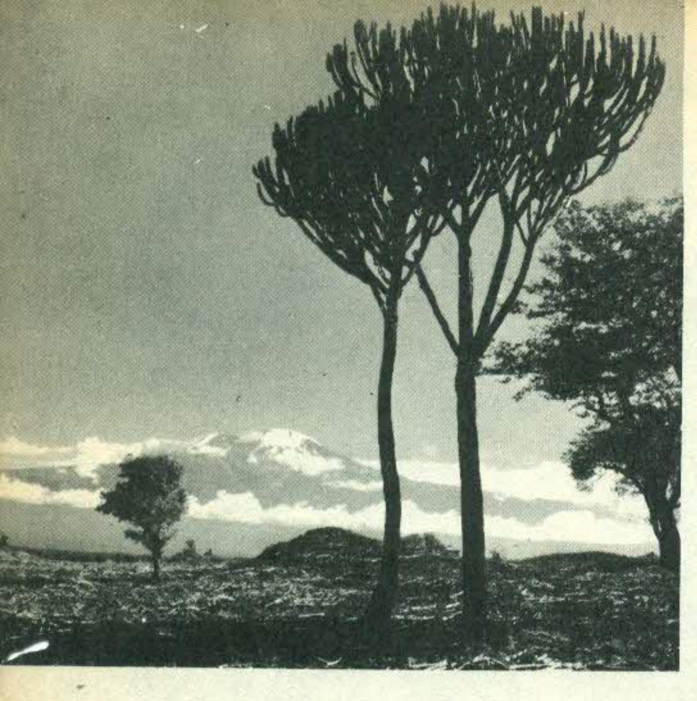




Típico paisaje del interior de África. Ante el fondo nevado de las cumbres del Kilimanjaro (5.963 m.), se extiende la vasta sabana poblada de acacias, en la que vegeta un gran elefante uno de los animales más característicos de la fauna continental. *(Foto Salmer)*

EL CONTINENTE AFRICANO

África es un continente tres veces mayor que Europa; tiene una extensión que alcanza casi los 30.330.000 kilómetros cuadrados y está poblada por 456 millones de habitantes, lo que da una densidad de unos 15 habitantes por kilómetro cuadrado. Enclavada predominantemente en las zonas ecuatorial y tropical, únicamente sus extremos norte y sur alcanzan las zonas templadas. Constituye una unidad geográfica independiente, limitada al norte por el mar Mediterráneo, que la separa de las costas



Las cimas volcánicas del Kilimanjaro son las más elevadas del continente africano. La nieve de sus picos contrasta con el clima ecuatorial que reina en el llano. *(Foto Zardoya)*

meridionales de Europa, mientras su parte nordeste está separada de Asia por el mar Rojo y el canal de Suez; el océano Índico la limita por el este y el Atlántico baña sus costas occidentales, desde el cabo de las Agujas, que es el límite geográfico sur, hasta el estrecho de Gibraltar, punto extremo septentrional.

Sus costas, lineales y escasamente accidentadas, carecen de buenos abrigos y bahías en su mayor parte, y hasta las mismas desembocaduras de los ríos tienen su acceso dificultado por bajos y barras arenosas que impiden la navegación en la parte baja de su curso. Entre los accidentes geográficos costeros destacan: en el Atlántico, los cabos Espartel, Blanco y Verde, el enorme golfo de Guinea y el cabo de Buena Esperanza, mientras el cabo de las Agujas es como el índice que separa las aguas atlánticas de las índicas. Las islas Madera, Canarias, Cabo Verde, Macías Nguema (ex Fernando Poo), Príncipe, Santo Tomé, Pagalu (ex Annobón), Ascensión y Santa Elena jalonan el Atlántico africano, principalmente en el hemisferio Norte. Y en el Índico destaca el canal de Mozambique, que separa del continente la extensa isla de Madagascar, sede de la República Malgache, en cuyas proximidades se extienden numerosas islas de escasa superficie, entre las que destacan las Mascarenhas, Reunión, Mauricio, Comores, Farquhar, Almirantes, Seychelles, etc. Más arriba, frente al cabo Guardafui, está la isla de Socotora y el golfo de Aden, que inicia la entrada al mar Rojo, limitado en la parte asiática por la península de Arabia, mientras la península de Sinaí es un enclave político africano en territorio del continente asiático.

Una serie de mesetas escalonadas constituyen esencialmente su relieve, que muere sobre el mar en abruptos acantilados. Entre sus cordilleras más elevadas destaca la del Atlas, al norte; los montes Camerún, al oeste; los

Aquí podemos presenciar una pequeña muestra de la inmensidad del desierto de Sahara. Con cerca de ocho millones de kilómetros cuadrados, es el mayor de la Tierra



Pequeñas embarcaciones de vela y remo surcan las aguas de la laguna de Lagos, en el centro de la capital de la República de Nigeria. Este país, con unos setenta millones de habitantes, es el más poblado del continente africano. *(Foto Zardoya)*

Drakenberg, al sur, y desde el centro hacia el este se extienden los de Kenya, Ruwenzori y Kilimanjaro, en el que se alza el monte Kibo (5.963 m.).

Una de las mayores mesetas está constituida por el enorme desierto de Sahara, vasta extensión de arena y piedra que ocupa la mayor parte de la zona septentrional, muy pobre en oasis, pero que actualmente comienza a ser explotado en sus importantes reservas petrolíferas situadas en la región que corresponde al estado de Argelia. En el sur se extiende también otro desierto: el de Kalahari.

Sus ríos figuran entre los más largos y caudalosos del mundo, y se distribuyen en tres vertientes: mediterránea, atlántica e índica. El más importante de la primera es el Nilo —el de más longitud del mundo—, formado por la confluencia del Nilo Blanco y el Nilo Azul, cuyas aguas fertilizan, en sus periódicas avenidas, las ricas tierras de Egipto. La construcción de la gran presa de Asuán contribuyó a incrementar el aprovechamiento de su caudal. Antes de verterse en el Mediterráneo, el Nilo se desparrama por numerosos brazos en un amplio delta, el cual ha dado lugar a una de las regiones en que se ha asentado el poderío comercial del antiguo y moderno Egipto. A la vertiente atlántica afluyen varios ríos muy importantes: el Níger, el Congo y el Orange, mientras en el Índico desembocan, entre otros, el Limpopo y el Zambeze; en el curso de éste se producen las célebres cataratas Victoria, de unos 100 m. de altura.

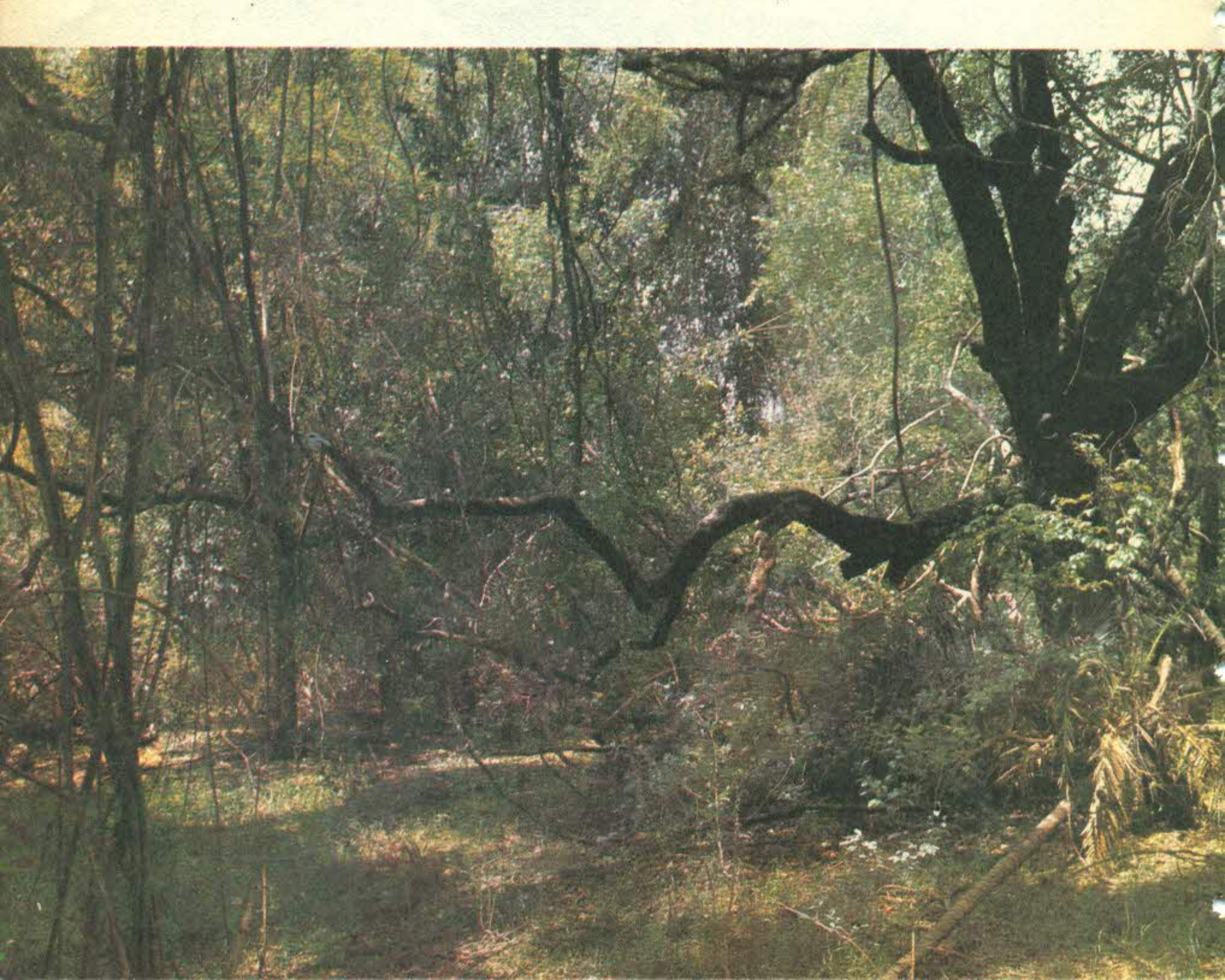
En las mesetas que rodean las cordilleras orientales existen multitud de lagos, algunos de ellos de amplia cuenca, cuyas aguas fluyen por algunos de los expresados ríos, rellenando extensas depresiones tectónicas. Los más importantes son el Victoria, el

Tanganica, el Alberto, el Eduardo y el Nyassa, que llega a alcanzar profundidades de 800 m. En la parte sur del Sahara se encuentra el lago Chad, actualmente en proceso de desecación por su escasa profundidad, y en el cual abundan los cocodrilos.

LA FLORA Y FAUNA DEL CONTINENTE NEGRO

Selva, sabana y desierto constituyen las tres entidades que dan forma a la vegetación de este continente. Mientras en la planicie crecen altas gramíneas y existen grupos de arbolado, principalmente baobabs y acacias, en la selva o jungla se dan el ébano, el caobo y el cauchero —con su gran riqueza maderera e industrial—, así como numerosas plantas trepadoras. Algunas plantaciones, dirigidas especialmente por blancos, y en algunos casos por las propias tribus, cultivan con preferencia la caña de azúcar, el café, el algodón y las especias. Los fértiles oasis del desierto producen en abundancia la palma datilera. En la zona templada mediterránea, surcada por valles que des-

La selva caracteriza a muchas regiones tropicales de Africa, como ésta de la fotografía, que corresponde a Zambia. Un suelo intrincado de maleza y lianas sirve de base a los árboles, que crecen en busca del sol. *(Foto Salmer)*



cienden desde la cordillera del Atlas hasta el mar, se dan felizmente la vid, el olivo, el almendro y el naranjo, así como los cereales, creciendo a la vez dos plantas de trascendencia histórica y resonancia literaria: el loto y el papiro.

El continente africano, aparte de las numerosas especies animales comunes con las de otros lugares geográficos, posee algunas que le son específicas, como el elefante africano, el cual posee características muy diferentes del asiático, entre ellas su color más oscuro y su mayor alzada, y otros animales tan interesantes como el rinoceronte, el hipopótamo, la jirafa, el búfalo, el cebú, el león, el leopardo, la pantera, la hiena, la cebra, numerosas variedades de antílopes, ciervos y gacelas, el dromedario, el gorila y el chimpancé, el avestruz, algunas variedades de serpientes e infinitas especies de insectos, algunos tan peligrosos como la mosca tsetse, cuya picadura transmite a los hombres y al ganado la grave enfermedad del sueño o encefalitis letárgica, afortunadamente combatida hoy con medios poderosos.

Esta abundante fauna ha hecho del África el paraíso por excelencia de los cazadores, hasta el punto de que ha tenido que ser limitada la caza de determinadas especies animales, amenazadas de extinción por la desaforada persecución de que habían sido objeto, no ya sólo por los cazadores aficionados, que se trasladan al África a participar en *safaris,* sino por los profesionales o por los componentes de las mismas tribus, que persiguen beneficios materiales con la captura de piezas vivas o con el aprovechamiento de algunos de sus restos. En algunos estados africanos se han creado zonas delimitadas en las cuales viven los animales en plena libertad, a salvo de la rapacidad de los cazadores sin escrúpulos; ello previene la posible extinción de las especies amenazadas, y crea a modo de "reservas" o parques naturales, donde puede observarse la vida y costumbres de la riquísima fauna africana.



Los oasis poblados de palmeras surgen raramente en la extensión arenosa de los desiertos africanos. El de la presente fotografía corresponde a la región sahariana de Gades, en Tunicia. *(Foto Salmer)*

LAS RIQUEZAS DEL SUBSUELO DE ÁFRICA

Aun teniendo en cuenta la considerable explotación de algunos importantes minerales, puede generalizarse la apreciación de que este capítulo económico es una incógnita en lo que concierne al continente africano, ya que gran parte de su territorio sigue aún sin explorar con el necesario detenimiento para conseguir un rendi-

El algodón, uno de los cultivos predominantes en ciertas regiones de África, da lugar a industrias relacionadas con su elaboración, como ésta de Maroua, en el Camerún. *(Foto Salmer)*





Campesinas etíopes ataviadas con la indumentaria característica del África septentrional. Esta tela rústica las protege de los rigores de un clima tórrido. *(Foto Zardoya)*

miento a gran escala. Sin embargo, pueden sentarse de un modo somero los siguientes factores determinantes de los recursos mineros:

1.º Deficiencia en rendimiento de carbón, plomo y cinc.

2.º Explotación considerable de diamantes, oro, fosfatos, radio, cobalto, cobre, cromo, manganeso, vanadio, aluminio (bauxita), platino, hierro, estaño y petróleo.

África posee el área más vasta de la producción mundial de cobre, que comprende la región de Shaba, en Zaire, y el norte de Rhodesia, que es asimismo la mayor zona productora del mundo en menas de radio y cobalto. Los más importantes yacimientos de hierro están en Liberia, República de Sudáfrica y Mauritania. En la obtención de diamantes proporciona las nueve décimas partes de la producción mundial, mientras obtiene el 80% del oro extraído en todo el mundo; ambos minerales localizados en el sur del continente. Sudáfrica es la principal productora de manganeso, con una sexta parte de la producción mundial, mientras el continente abarca las tres cuartas partes de la totalidad del cobalto que se obtiene en el mundo. También es muy importante la producción de fosfatos, principalmente al oeste del Sahara.

Aunque hasta hace unos años no se había encontrado petróleo más que en cantidades de escasa importancia, la iniciación por los franceses de las explotaciones del Sahara, hoy en territorio argelino, dieron a conocer las grandes reservas con que cuenta África de este mineral. Hoy día millones de toneladas anuales salen de Argelia, Libia y Nigeria rumbo a los países industrializados.

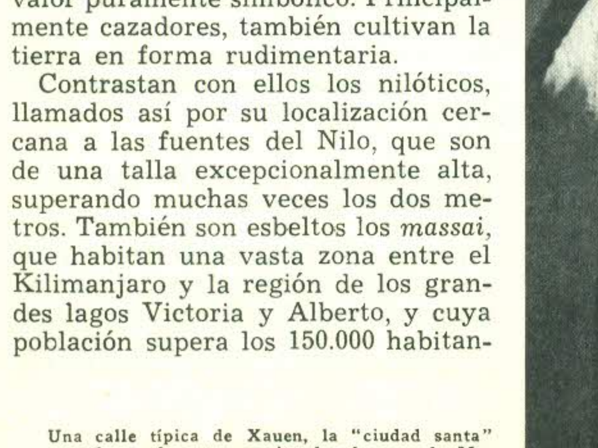
RAZAS Y PUEBLOS AFRICANOS

La población africana es de una extensa variedad étnica y lingüística. Los africanos del norte y del este pertenecen a las razas *camita* y *semi-*

En el golfo de Guinea, a 33 kilómetros del continente africano, se encuentra la isla de Macías Nguema Biyogo (ex Fernando Poo). Perteneció a España y hoy forma parte de la República de Guinea Ecuatorial. La fotografía muestra el palacio episcopal y la catedral de la ciudad de Malabo (ex Santa Isabel), la capital de la isla y de la nación

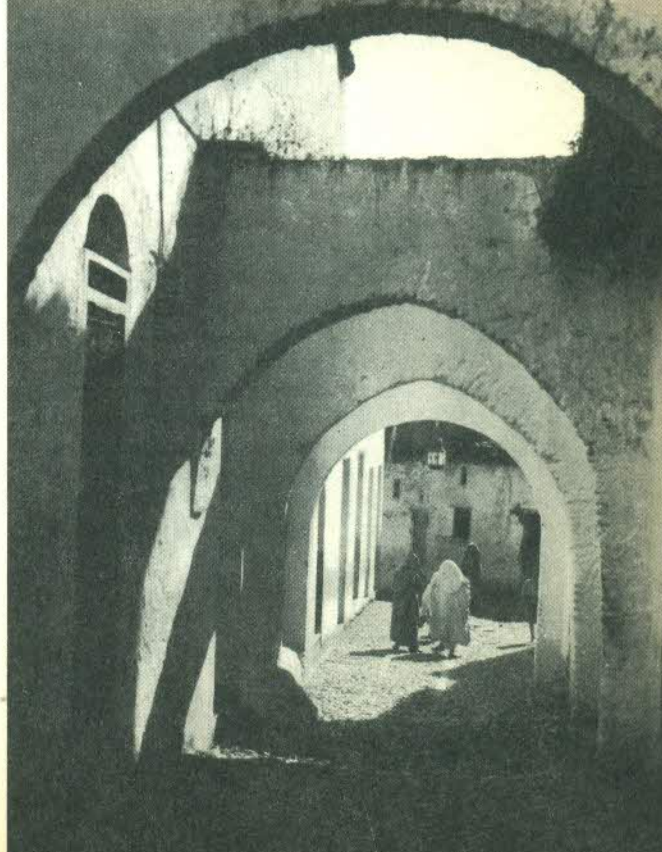
ta. Los camitas comprenden dos ramas: la *beréber*, que es la base de la población de Argelia, Marruecos y Túnez, y la *cushita*, que habita en Egipto, Sudán, Abisinia o Etiopía y Somalia. Los semitas forman la mayor parte de la población de Abisinia y comprenden también algunas tribus árabes. Los habitantes de raza negra, situados principalmente al sur del Sahara, se integran en tres grandes grupos: el *sudánico*, el *nilótico* y el *bantú*, que presentan a su vez numerosas subdivisiones. En las regiones del sur del continente habitan los *hotentotes*, los *bosquimanos* y los *pigmeos*. Son de destacar los núcleos de habitantes blancos de origen europeo que pertenecen a diversos grupos étnicos: holandeses, ingleses, belgas y franceses en su mayor parte.

Uno de los pueblos africanos más curiosos es el de los pigmeos, cuya estatura es inferior a 1,50 metros. Son extraordinariamente fuertes y valientes y usan aún flechas envenenadas en sus luchas y cacerías. Aunque todavía se vistan de pieles y de elementos vegetales, se extiende cada vez más entre ellos el uso de las vestiduras europeas; el tatuaje, cuya práctica continúa muy extendida, tiene un valor puramente simbólico. Principalmente cazadores, también cultivan la tierra en forma rudimentaria.



Contrastan con ellos los nilóticos, llamados así por su localización cercana a las fuentes del Nilo, que son de una talla excepcionalmente alta, superando muchas veces los dos metros. También son esbeltos los *massai*, que habitan una vasta zona entre el Kilimanjaro y la región de los grandes lagos Victoria y Alberto, y cuya población supera los 150.000 habitantes, estando localizados principalmente en Kenya.

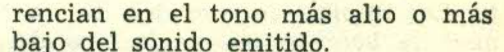
Habitan en el sur pueblos como los *bosquimanos*, que suelen vivir al aire libre, refugiándose sólo en sus elementales chozas ante las inclemencias del clima. Otros pueblos pastores viven en el *kraal*, especie de viviendas que, unidas por cercos y vallados, forman un círculo cuyo recinto sirve para guardar los rebaños. Sus manifestaciones artísticas poseen gran fuerza expresiva y las emplean en la talla de caretas de madera y escudos, así como en la elaboración de originales piezas de una alfarería primitiva. Su religión es una curiosa mezcla de supersticiones, y su literatura, de transmisión oral, tiene gestas muy significativas, que conocemos gracias a la labor de notables etnólogos, como el alemán León Frobenius, quien ha



Una calle típica de Xauen, la "ciudad santa" para los mahometanos, situada al norte de Marruecos y en la falda de un monte. Fue fundada por moros expulsados de Granada, y en la actualidad descuella por sus industrias de alfombras, cueros, orfebrería, etc. *(Foto Muller)*

investigado profundamente tan singular *folklore.*

A tal diversidad de pueblos corresponde, como es natural, la mayor variedad lingüística. Aparte de los idiomas semitas y camitas del norte de África, los filólogos han distinguido varios grandes grupos generales, aunque algunos de ellos posean un número enorme de variaciones dialectales. El grupo de lenguajes *bantúes,* por ejemplo, comprende no menos de 270 dialectos, que tienen raíces parecidas y una estructura gramatical semejante. El grupo *sudánico* es hablado desde Gambia, en el oeste, hasta el río Nilo; comprende siete idiomas distintos, pero con una estructura básica común. El lenguaje *bushman,* descrito por un misionero francés en el año 1837, tiene la peculiaridad de que una misma palabra posee cinco significados distintos, que sólo se dife-



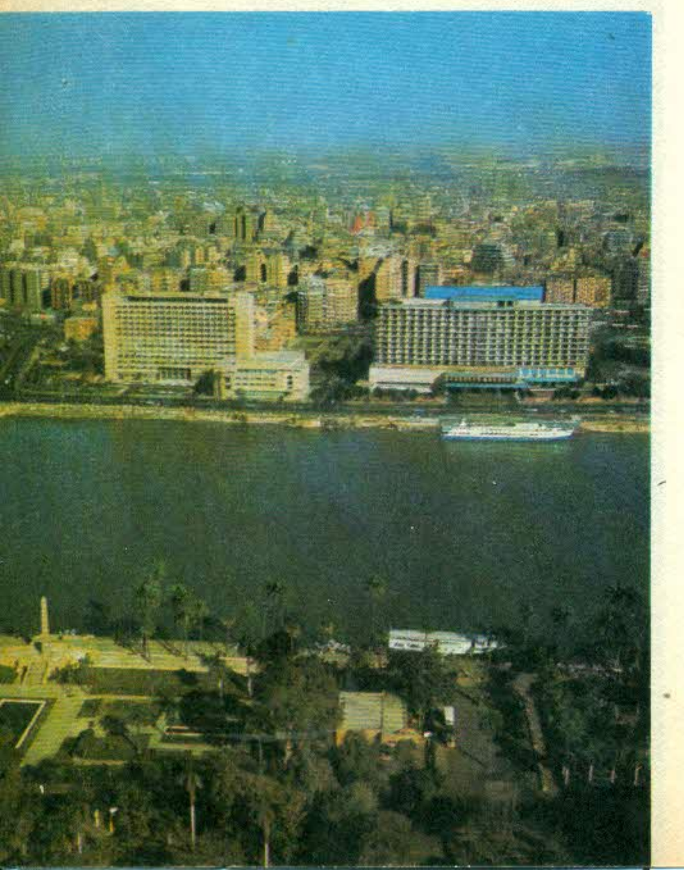
rencian en el tono más alto o más bajo del sonido emitido.

Así, tal diversidad de pueblos presupone, naturalmente, la existencia de un abundante *folklore* africano, parte del cual fue trasplantado al Nuevo Mundo cuando los negros fueron objeto del abundante tráfico de esclavos. Ya hemos hablado de su literatura de transmisión oral, en la que abundan los proverbios y leyendas. En lo que se refiere a su música, es bien sabido que los pueblos nativos son muy aficionados a ella, así como a la danza, y que el sonido del tambor o *tam-tam,* o de otros instrumentos de cuerda y de viento de monótona cadencia, forman parte, por lo general, de casi todas las ceremonias rituales. También los negros son muy diestros en la improvisación de canciones sobre temas localistas y personales, predisposición que ha pasado también a sus hermanos de América, en cuya música pervive una parte ancestral muy acentuada.

Es también digno de notarse que el lenguaje de los instrumentos de percusión es muy empleado entre las tribus negras como medio de transmisión. En circunstancias meteorológicas favorables pueden ser transmitidos mensajes en una longitud de muchos kilómetros por medio de un encadenamiento de tales sonidos, aunque la fantasía haya exagerado mucho en este sentido.

DESCUBRIMIENTO Y EXPLORACIÓN DEL CONTINENTE AFRICANO

Las cartas geográficas de la antigüedad que, como es sabido, centraban en el mar Mediterráneo el mundo entonces conocido, tan sólo incluían la parte costera septentrional de Áfri-



Entre las grandes urbes de tradición histórica del norte de África, sobresale la ciudad de El Cairo, capital de Egipto y centro de la política de integración musulmana. Vista general de la ciudad, bañada por el río Nilo. *(Foto Salmer)*



Vista aérea de Nairobi, capital de Kenya, uno de los Estados surgidos de la descolonización. Esta moderna ciudad, de calles rectas y amplias, tiene una población que se aproxima al medio millón de habitantes. *(Foto Salmer)*

ca, ya que el resto del continente era para ellos un mundo tenebroso, acerca del cual corrían las más fantásticas leyendas. A los fenicios, griegos y egipcios, pueblos marítimos mediterráneos, corresponden las primeras empresas de exploración de África. Hannón, un marino cartaginés, fue el primero en contornear la costa occidental, partiendo desde Cartago has-



Las caravanas que atraviesan el desierto encuentran en su camino algún oasis como éste, donde, aparte de sombra y agua, pueden abastecerse de los dulces y nutritivos dátiles que les ofrecen en abundancia las altas palmeras

ta llegar a la región de Sierra Leona, aproximadamente hacia el año 500 antes de J. C. Un documento llamado el *Periplo,* que fue escrito probablemente por el año 60 de nuestra era, describe la exploración de la costa oriental de África por un grupo de mercaderes árabes. También los romanos, bajo el emperador Nerón, enviaron algunas unidades militares a explorar la región superior del Nilo.

El honor de la iniciación de las exploraciones en la Edad Moderna corresponde a los portugueses. Éstos visitan en 1419 la isla de Madera y exploran otras varias islas situadas en el golfo de Guinea. Bartolomé Dias rebasó el cabo de Buena Esperanza, pero fracasó en sus intentos de llegar a la India, lo que alcanzaría posteriormente Vasco de Gama en 1497. Poco a poco, los portugueses fueron adentrándose en el África occidental, fundando varias poblaciones en Angola. Aventureros de la misma nacionalidad cruzaron el continente en busca de marfil y de esclavos, o "ébano negro", como se llamó más tarde al vergonzoso tráfico de mercancía humana, en el que intervendrían tantos aventureros y comerciantes europeos movidos por el



En la zona montañosa de Usambara, en Tanzania continental, se encuentran poblados indígenas como el de la foto. Sus moradores son campesinos; cultivan el café, algodón, aceite de sésamo, etc. También cortan árboles que proporcionan excelente madera para la construcción. *(Foto Zardoya)*

afán de codicia, siendo seguidos en una labor de colonización y difusión religiosa por los misioneros jesuitas, algunos de los cuales llegaron a viajar ampliamente por Abisinia.

A pesar de estas tempranas exploraciones, la mayor parte del territorio continental africano no fue explorado seriamente hasta el siglo XIX. El mayor Alejandro Gordon fue el primero en cruzar el Sahara desde el norte de África hasta Timbuctu, en el año 1825, aunque a costa del alto precio de su vida, mientras el francés Renato Augusto Caillié efectuaba el viaje en dirección opuesta tres años más tarde (1827-1828). El vasto desierto fue objeto de diversas exploraciones durante el mismo siglo.

Un médico escocés, Mungo Park, emprendía en 1795 su primera expedición desde Gambia hasta el nacimiento del río Níger, pero por su atrevimiento perdió la vida diez años más tarde, cuando las canoas de su expedición, después de haber recorrido parcialmente su objetivo, fueron atacadas por los nativos. Las fuentes de dicho río fueron alcanzadas, al fin, en 1830 por los exploradores Ricardo y Juan Lender.

El trabajo misionero y explorador



En Kinshasa, capital de la joven y extensa República del Zaire, existen escuelas para amas de casa, a las que se enseña toda clase de quehaceres domésticos. Observe el lector cómo cada madre lleva a su pequeño en la espalda mientras realiza las prácticas. *(Foto Zardoya)*

del británico David Livingstone, ampliamente relatado en otras páginas de esta obra, cubre un largo período de 1841 a 1873, en el que explora vastas extensiones del sur, sudeste y sudoeste; atravesando casi por completo el continente, descubrió el lago Nyassa y el Tanganica y buscó las fuentes del Nilo, pereciendo en el territorio del Congo. Extraviado en cierta ocasión, fue encontrado por otro famoso explorador, el también británico Stanley, que se distinguió realizando numerosos viajes por Abisinia, Congo, Zanzíbar y fuentes del Nilo. Su largo viaje por el lago Victoria, en 1874, tuvo gran importancia. Consecuencia de sus descubrimientos fue la creación del estado del Congo, absorbido después por Bélgica.

Los nombres de los portugueses están ampliamente asociados a los viajes de exploración de las regiones de Angola y del Congo.

Particular importancia tuvieron las exploraciones en la región del Nilo y nordeste, encaminadas al descubrimiento de las fuentes del citado río. Jaime Bruce (1770) siguió el curso del Nilo Azul desde sus fuentes, en Abisinia, hasta su conjunción con el Nilo Blanco, mientras Guillermo Jorge Brown, partiendo de Egipto, viajaba durante los años 1792-1798 a través del desierto de Libia, visitando el importante oasis sahariano de Siva, habitado por fanáticos mahometanos, que lo mantuvieron en cautividad durante tres años. Más abajo, en el África oriental, Juan L. Krapf

exploraba la región desde Mombasa hasta las grandes montañas del Kilimanjaro y Kenya (1848-1849). Algunos años más tarde (1858), sir Ricardo F. Burton y Juan H. Speke se abrían paso por las zonas de los lagos Tanganica y Victoria.

LA PENETRACIÓN EUROPEA DURANTE LOS SIGLOS XIX Y XX

El progreso de la penetración europea en África puede ser resumido en las siguientes etapas: 1.ª, inicio de las exploraciones por mar; 2.ª, entrada progresiva hacia el interior; 3.ª, formación de las compañías mercantiles; 4.ª, llegada de los misioneros; 5.ª, atribucion de las funciones de gobierno, primero a través de las citadas compañías y luego mediante la administración directa; 6.ª, rivalidades y guerras entre los diversos gobiernos, seguida por un reparto de zonas de influencia entre los países europeos; 7.ª, período de explotación de los nativos y de los recursos naturales; 8.ª, etapa de un mejor ajuste entre africanos y europeos, proporcionando a los primeros la oportunidad inicial de una administración propia, y 9.ª, acceso a la independencia en nuestros días de gran número de antiguas colonias, especialmente inglesas, belgas y francesas.

El desarrollo industrial de las potencias europeas en el siglo XIX y las necesidades demográficas de expan-

Uganda, país más bien llano y rico en agua, es principalmente agrícola y ganadero. Cuenta con numerosas escuelas, sus vías de comunicación aumentan de día en día, y sus misiones cristianas son muy florecientes. En el grabado vemos a ciertos miembros de la aristocracia del país con invitados extranjeros en los festejos de una boda. *(Foto Zardoya)*



sión obligaron a éstas a concertar un virtual reparto de los territorios del llamado "continente negro". Así, la Gran Bretaña consolidó su amplia extensión en las regiones sudcentral, sur y occidental, llegando a reunir posesiones tan importantes como la Unión Sudafricana, Nigeria, Rhodesia del Norte y del Sur, Costa de Oro, Tanganica, Kenya, etc., colonias que llegaron a abarcar, excluida la Unión Sudafricana, 8 millones de kilómetros cuadrados y 73 millones de habitantes. Francia se estableció en el norte, poseyendo los territorios mediterráneos de Argelia, Túnez y Marruecos, este último en régimen de protectorado, enlazados por el interior con el África occidental y el África ecuatorial francesa (Senegal, Guinea francesa, Costa de Marfil, Dahomey, parte del Camerún y el Congo francés), en una enorme extensión, completada con la gran isla de Madagascar, en el océano Índico.



Derecha: Las mujeres de una tribu de Kenya ejecutan una danza durante la celebración de los ritos de iniciación de sus hijas, que entrarán así en la pubertad. *(Foto Zardoya)* *Abajo:* En casi toda África la danza tiene una función primordial en la vida de la comunidad. La mayor parte de los bailes son de carácter religioso o guerrero y poseen generalmente un alcance simbólico o propiciatorio. En la ilustración, danza de los masai. *(Foto Keystone)*



Portugal poseía los importantes territorios de Guinea portuguesa, Angola y Mozambique. Italia, en guerra con Turquía, se apoderó en 1912 de Tripolitania y Cirenaica, tras de haber adquirido el territorio de Somalia al sultán de Zanzíbar en 1905; en 1935 emprendió la conquista de Abisinia, que coronó el año siguiente, aunque su dominación fue efímera, ya que las tropas inglesas liberaron el Imperio abisinio en 1941. Bélgica usufructuaba el vasto territorio del



Congo belga, con una extensión de 2.345.525 km. cuadrados y una población cercana a los 15.000.000 de habitantes, y enormes recursos naturales. España conservaba de sus primeras exploraciones el territorio de las islas Canarias, de población totalmente española, unas ciudades y plazas en Marruecos y las zonas del Sahara español, Sidi Ifni y Guinea española, así como las islas de Fernando Poo, Annobón y otras.

Puede resumirse la situación diciendo que en el año 1947 sólo existían en África tres estados independientes: Egipto, Abisinia y Liberia, además de los países que formaban la Unión Sudafricana, establecida entonces como un dominio de la Commonwealth con gobierno propio. De estos países, tan sólo Egipto y Abisinia poseían una larga tradición histórica de independencia, ya que Liberia fue creada, bajo los auspicios de los Estados Unidos de América, en el año 1822, siendo poblada por antiguos


BIC
BIC

esclavos negros de este país.

Así, las grandes ciudades de corte netamente europeo y de vida reciente, como El Cabo, Johannesburgo, Durban, Kinshasa, Luanda, Argel, Addis Abeba, Accra, Nairobi, Tananarive, Rabat, Casablanca, Lagos, Monrovia, Salisbury, Dakar, Jartum, Brazzaville, Ouagadougou, Yaoundé, Abidján, Abidján, etc., coexisten con las urbes de larga tradición histórica de las civilizaciones autóctonas situadas principalmente en el norte del continente, y con las diseminadas poblaciones de un nivel de vida muy bajo, la mayoría de ellas sometidas todavía a un anacrónico régimen tribal.

EL FIN DEL COLONIALISMO Y LOS NUEVOS ESTADOS AFRICANOS

A medida que la civilización occidental penetraba en los pueblos indígenas, poniendo en explotación sus riquezas naturales, y haciendo partícipes de su cultura a buen número de sus habitantes, se iban despertando entre éstos los ideales nacionalistas y de emancipación, manifestados con mayor o menor violencia. A ello contribuían en gran medida los elementos escogidos que acudían a educarse en las universidades europeas de las respectivas metrópolis, convertidos en líderes de las aspiraciones de sus compatriotas.

El despertar del nacionalismo en todos los pueblos sometidos al coloniaje adquirió mayor vigor a partir de la Segunda Guerra Mundial. Entre 1945 y 1979 se independizaron todas las colonias africanas, salvo África del Sudoeste y algunas islas de menor importancia.

Las nuevas naciones se han integrado en su mayor parte al bloque denominado "Tercer Mundo", que asimismo agrupa virtualmente a todos los países en vías de desarrollo. Los países africanos han constituido una asociación para tratar los asuntos políticos y económicos que conciernen al continente africano.

Johannesburgo, en la provincia de Transvaal, fue fundada en 1886 y es la primera ciudad industrial y comercial de la República de Sudáfrica, debido principalmente a sus riquísimos yacimientos de oro, que se cuentan entre los más productivos del mundo. *(Foto Zardoya)*

La ciudad de Accra, capital del estado de Ghana, es una población que progresa rápidamente. La fotografía nos muestra uno de sus modernos almacenes. *(Foto Zardoya)*



Vista aérea de la península de El Cabo, con la gran ciudad del mismo nombre y el cabo de Buena Esperanza, en la punta meridional del continente. Esta moderna urbe es la segunda en importancia de la República de Sudáfrica, y tan sólo una tercera parte de su población es blanca.

Los países independientes de África —incluidas las islas que bordean sus costas— son los siguientes:

Alto Volta (capital Uagadugu); Angola (Luanda); Argelia (Argel); Benin (Porto Novo); Bophuthatswana (Mmabatho); Botswana (Gaberones); Burundi ((Buyumbura); Cabo Verde (Praia); Camerún (Yaundé); Centroafricana, República (Bangui); Comoras (Moroni); Congo (Brazzaville); Costa de Marfil (Abidján); Chad (N'Djamena); Djibuti (Yibutí); Egipto (El Cairo); Etiopía o Abisinia (Addis Abeba); Gabón (Libreville); Gambia (Banjul); Ghana (Accra); Guinea (Conakry); Guinea-Bissau (Bissau); Guinea Ecuatorial (Malabo); Kenya (Nairobi); Lesotho (Maseru); Liberia (Monrovia); Libia (Trípoli); Madagascar o Malgache (Antananarivo); Malawi (Lilongwe); Malí (Bamako); Marruecos (Rabat); Mauricio (Port Louis); Mauritania (Nuakchott); Mozambique (Maputo); Namibia (Windhoek); Níger (Niamey); Nigeria (Lagos); Ruanda (Kigali); São Tomé y Príncipe (São Tomé); Senegal (Dakar); Seychelles (Victoria); Sierra Leona (Freetown); Somalia (Mogadiscio); Suazilandia (Mbabane); Sudáfrica (Pretoria); Sudán (Khartum o Jartum); Tanzania (Dar es Salaam); Togo (Lomé); Transkei (Umtata); Túnez (Túnez); Uganda (Kampala); Venda (Thohoyandou); Zaire (Kinshasa); Zambia (Lusaka); Zimbabwe (Salisbury).

LAUTARO

Perteneciente a los araucanos, raza indígena muy valerosa que poblaba el territorio actual de Chile y parte de la Patagonia, hubo un indio, nacido por el año de 1535, al cual llamaban Lautaro, que significa diligente, audaz.

En una de sus correrías, el conquistador de Chile, Pedro de Valdivia, lo hizo prisionero a la edad de quince años y se quedó con él para que le sirviera como cuidador de sus caballos. Durante su esclavitud, Lautaro se dedicó a estudiar las costumbres y las fuerzas de los españoles.

Cuando supo que sus compatriotas se habían alzado contra el invasor, se fugó para tomar parte en el combate en que los araucanos destruyeron el fuerte de Tucapel.

Poco después, en un consejo de guerreros indígenas, Lautaro se reveló como el único soldado capaz de llevarlos a la victoria. Sabía una cosa: que no eran invencibles los españoles; tenían armas y briosos caballos, pero eran escasos en número; debían pelear todos sin poder mantener una fuerza de reserva que los protegiera en caso de desastre. Los indios, en cambio, tenían a su favor la ventaja numérica y su caudillo propuso la táctica de los ataques sucesivos, cada vez con fuerzas nuevas.

Lautaro buscó para dar batalla una meseta rodeada por el río Tucapel. Los españoles, acaudillados por Valdivia, atacaron en enero de 1554. Al comienzo la caballería española desbarató los primeros batallones enemigos, pero los indios se renovaban sin cesar y las tropas españolas sucumbían a la fuerza del número. Cayó Valdivia prisionero y los vencedores le dieron muerte.

El sucesor de Valdivia en el mando de los castellanos fue Villagrán, quien comprendió que para mantenerse en Chile era necesario vengar la muerte de su antecesor.

Con todas las fuerzas que pudo reunir y con la ayuda de indígenas sometidos, en febrero de 1554 acampó en Mariqueñú. Lautaro, que por sus espías estaba al tanto de sus movimientos, preparó empalizadas y trincheras. Se inició un sangriento combate al amanecer.

Al valeroso ataque de los españoles morían muchos araucanos, pero otros los reemplazaban constantemente al amparo de sus defensas. Para capturar soldados y caballos, los indios de Lautaro, aleccionados por éste, usaron lazos hechos de fibras vegetales. Villagrán, que estuvo a punto de caer prisionero en uno de aquellos lazos, reunió a sus capitanes, pues temió verse rodeado al observar el avance de un gran cuerpo de guerreros araucanos. Sin embargo, no era sino un nuevo ardid de Lautaro, quien hizo disfrazar de guerreros a mujeres y niños, que empuñaban lanzas. Ante la indecisión del español, y gracias a un vigoroso ataque, Lautaro se apoderó de los cañones castellanos. Esta derrota de los

conquistadores trajo como consecuencia la toma y el incendio del pueblo de Concepción.

Concepción fue otra vez levantada, para ser nuevamente destruida en el año 1555.

Lautaro se propuso conquistar luego la ciudad de Santiago. Con un ejército de seiscientos valientes araucanos cruzó el río Bío-Bío. Convocó a los indios de las cercanías para referirles sus victorias en el sur e invitarlos a luchar contra el invasor hasta exterminarlo.

El capitán Diego Cano, experimentado en la guerra contra los indios, recibió del Cabildo la orden de defender la ciudad en peligro. Atacó con su vanguardia a los araucanos, pero Lautaro lo derrotó, a pesar de lo cual, viendo sus fuerzas muy reducidas en comparación con las españolas, se retiró hacia el sur.

Villagrán estaba convencido de que era cuestión de vida o muerte para ellos la captura del caudillo indígena, y puso en juego este ardid: después de un primer combate cerca del río Mataquitas, en que las fuerzas de Lautaro tuvieron muchos muertos y retrocedieron para reorganizarse, Villagrán les dejó preparar su segundo ataque, mientras ordenaba a sus indios auxiliares, vestidos con los trajes de los españoles, que huyeran a Santiago con todos los bagajes.

Los espías dieron el aviso a Lautaro y éste, engañado, ordenó que sus fuerzas se entregaran al descanso.

Villagrán pudo acercarse de noche al campamento enemigo. En medio del silencio dio la orden de ataque,



y uno de los primeros en caer muerto fue Lautaro. Sorprendidos y desalentados por tal pérdida, los indios fueron derrotados y se dispersaron, perseguidos implacablemente por la caballería española, deseosa de acabar con todo rastro de resistencia.

El nombre de este caudillo araucano sirvió después de estandarte y símbolo a los patriotas americanos.

EL POETA DE LOS YARAVÍES

En la ciudad de Arequito, Perú, nació en 1791 Mariano Melgar, hijo de español y de india.

Desde muy niño, el mestizo demostró poseer inteligencia aguda y fina sensibilidad. Para no contrariar los deseos de sus padres, el joven se inclinó por la carrera eclesiástica y tuvo el honor de que el obispo de Arequipa le confiriera la tonsura.

Su vocación no era, sin embargo, la religión sino el derecho; así fue como, siguiendo su verdadera inclinación, abandonó los hábitos religiosos y se marchó a Lima para estudiar leyes.

En esos años, una hermosa joven peruana despertó en Melgar una ardorosa pasión que inundó su vida y despertó su fina sensibilidad de poeta.

El joven vate intentó revivir el género poético de los antiguos incas: el *haravec,* y produjo, con bastante acierto y emoción, una serie de composiciones de género popular: los *yaravíes.* Estas canciones, con música indígena, fueron cantadas con entusiasmo por la gente del pueblo. Aún hoy suelen escucharse por las quebradas de la altiplanicie estos cantos llenos de melancolía.

El acendrado cariño a su tierra nativa y la conciencia de la libertad de su patria lo hicieron enrolar en la sublevación de los indios de las provincias de Cuzco, Huamanga y Arequipa que, bajo la dirección del caudillo Pumacahua, intentaban establecer la total independencia del Perú.

El virrey Abascal ordenó al general Ramírez una guerra de exterminio contra aquellas multitudes de indígenas y criollos casi indefensos. Sobrevino la batalla de Humachiri, en la que fueron vencidos los nativos.

Hechos prisioneros, con una gran cantidad de patriotas, Melgar y Pumacahua fueron sentenciados a muerte y puestos en capilla.

Como el sacerdote encargado de prestarles consuelos espirituales hiciera algunas consideraciones políticas, Melgar le dijo con altivez:

—Padre, no es éste el momento de hablar de política ni de cosas de este mundo. Vine a este sitio preparado para morir, pero usted me ha distraído. ¡Que me den un cigarro!

Después de haber fumado la mitad de él, volvió a su anterior serenidad, dijo tranquilamente que estaba dispuesto a morir y afrontó la ejecución con ejemplar firmeza varonil. Tenía sólo veintitrés años.

Los poemas de Melgar son repetidos de boca en boca y divulgados por las mozas y mozos de los pueblos, porque ellos interpretan sus esperanzas, sus desdichas y sus ilusiones. Melgar, cuya vida y carrera estuvieron consagradas por entero a servir con entereza las ideas de la libertad del Perú, ha pasado a la historia de su patria con el nombre de *El poeta de los yaravíes.*

CÓMO FORMAR UNA COLECCIÓN DE MINERALES

Uno de los tres grandes reinos de la naturaleza está constituido por las sustancias inorgánicas, compuestas de elementos químicos, que reciben el nombre de minerales. Los minerales integran una de las tres secciones que forman la corteza terrestre, a saber: mineralogía, petrografía y paleontología. Mientras la primera, como su nombre indica, se preocupa de los minerales, la segunda comprende el estudio de las rocas y la tercera el de los fósiles, o seres orgánicos que han llegado hasta nuestros días convertidos en piedra.

De la volframita se extrae el tungsteno o volframio, metal de gran interés para obtener aceros de extraordinaria dureza. *(Fotos S.E.F.)*



Algunos llegan a confundir los minerales con las rocas. Es conveniente aclarar que mientras los minerales están formados por uno o varios elementos químicos en combinación, las rocas son grandes masas de minerales combinados por determinados procesos geológicos. Puede ocurrir también que una roca esté integrada sólo por un mineral, como sucede con el mármol, pero esto no es frecuente.

El estudio de los minerales y su aplicación utilitaria preocupó ya al hombre desde la más remota antigüedad. Es bien sabido cómo el conocimiento y utilización de los minerales supuso en el hombre prehistórico la conquista de determinadas ventajas materiales que dieron como resultado el mejoramiento de su nivel de vida. Fue decisivo, por ejemplo, en el avance de la humanidad el descubrimiento del cobre y su aleación con el estaño, que produjo el bronce y tuvo como resultado el paso de la Edad de Piedra a la Edad del Bronce.

Los griegos fueron los primeros en la civilización occidental en estudiar los minerales científicamente, correspondiendo a Aristóteles, en su obra *Meteorología*, el honor de intentar su clasificación científica.

UTILIDAD DE UNA COLECCIÓN DE MINERALES

El formar una colección de minerales es uno de los entretenimientos más apasionantes e instructivos, y una vez conseguida será en vuestras ma-

nos un eficaz instrumento para el estudio de una rama como la mineralogía, tan importante en el campo de las ciencias naturales. Vuestros profesores os alentarán en esta dedicación y os prestarán toda clase de ayuda y asesoramiento en la misma, y como estamos seguros de que conseguiréis hacerla compartir por algunos de vuestros compañeros de estudios, tendréis la posibilidad de realizar con ellos una fructífera actividad de intercambio sumamente beneficiosa para el progreso de vuestra colección.

Pocos instrumentos os harán falta en vuestro trabajo de coleccionistas: os bastarán un pequeño martillo de acero, con una de sus cabezas en forma de cuña, y un cincel para poder separar los pedazos de roca que os interesen por su composición mineralógica. Ya en casa, unas cajas de madera adecuadamente preparadas con algunos departamentos para cada uno de los minerales obtenidos, en los que se deberá colocar una inscripción con los nombres científico y común y la fecha y lugar de procedencia.

Cualquier sitio puede ser apto para la recogida de minerales, y a veces el lugar que menos se suponía puede proporcionaros un ejemplar valioso. No obstante, es innecesario decir que una naturaleza montañosa será mucho más pródiga en minerales que una llanura, y que el corte de una cantera o el de una falla geológica os reservará los más interesantes hallazgos al poner al descubierto la estratigrafía del terreno, o sea, las diversas capas formadas en él por las sedimentaciones o estratos producidos en diferentes épocas.

CÓMO PUEDEN RECONOCERSE LOS MINERALES

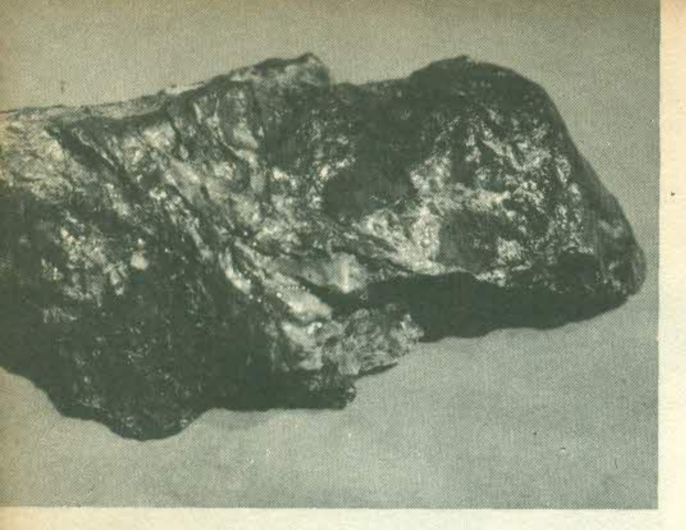
Hay diversos procedimientos para identificar los minerales. Algunos lo pueden ser por el reconocimiento de sus caracteres exteriores, también llamados organolépticos; otros, por sus reacciones físicas o químicas al someterlos a la acción del soplete o a ensayos químicos por vía húmeda; otros, por último, por sus características geológicas o topológicas, esto es, por su situación en la naturaleza. Todos ellos habréis de aprenderlos a su debido tiempo en vuestros estudios de mineralogía. De momento quisiéra-



La siderita es un carbonato de hierro que se ennegrece al contacto con el aire y tiene propiedades magnéticas. *(Foto S.E.F.)*

De la calcita, carbonato cálcico, existe una variedad incolora y transparente llamada "espato de Islandia", de gran interés en artículos de óptica. *(Foto S.E.F.)*





La malaquita es un sulfato de cobre de color verde que se utiliza como piedra ornamental. *(Foto S.E.F.)*

mos explicar algo acerca del reconocimiento de los minerales mediante la colaboración de vuestros sentidos: olfato, gusto y tacto. Los minerales pueden distinguirse, por ejemplo, por las siguientes características:

Apegamiento a la lengua: Los minerales porosos, ávidos de agua, se adhieren fácilmente a la lengua. Este carácter lo poseen, entre otros, la arcilla, la magnesia, la bauxita, todos ellos de aspecto terroso.

Sabor: Sólo lo tienen los minerales solubles. El cloruro amónico tiene sabor ácido y picante; el cloruro sódico, salado; el nitro, fresco; el alumbre, marcadamente astringente, y el bórax, dulce.

Olor: Es muy raro que un mineral tenga un determinado olor en su estado natural. En cambio, pueden presentarlo mediante la acción de un fenómeno que los afecte, capaz de originarse por combustión o aumento de temperatura (azufre), frotamiento (ámbar o cobre), percusión (cuarzo y arsénico), etc. Algunos, como las dolomías fétidas, desprenden un olor repugnante al ser golpeados.

Frialdad: La frialdad distingue al cristal de roca del mero vidrio y a las piedras finas de las falsas.

Untuosidad: Cuando su tacto nos da una sensación semejante a la del jabón o a la del agua descalcificada. Esta característica la poseen el grafito y los compuestos de magnesia.

También los minerales están clasificados por su dureza en la escala llamada de Mohs, que transcribimos a continuación:

1. Talco 2. Yeso	BLANDOS. Se rayan con la uña.
3. Calcita 4. Fluorita 5. Apatito 6. Ortosa	DUROS. Se rayan con la navaja.
7. Cuarzo 8. Topacio 9. Corindón 10. Diamante	MUY DUROS. No son rayados por la navaja y dan chispas con el eslabón.

Esta escala os puede servir para determinar la dureza de los minerales y ayudaros a identificarlos con mayor facilidad.

ALGUNOS PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS

EL PROPIETARIO Y EL VAGABUNDO

1. Un vagabundo duerme la siesta en un campo, junto a un montón de heno, y de pronto oye que se acerca el dueño del campo. Levántase a toda prisa y empieza a dar vueltas alrededor del montón, perseguido por el dueño. Salen ambos de puntos opuestos (aunque corren en el mismo sentido), y tarda el vagabundo cuarenta segundos en dar la vuelta completa

y el propietario treinta. ¿Cuántas veces habrá éste de dar la vuelta al montón antes de que haya conseguido atrapar al vagabundo?

¿CUÁNDO HABÍA MARCHADO BIEN EL RELOJ?

2. Un lunes preguntó Juanito a su padre qué hora era. Éste le contestó que las doce, pero advirtió que su reloj iba dos minutos adelantado. El miércoles volvió a preguntarle la hora y su padre le respondió que eran las ocho en punto, y agregó que su reloj estaba retrasado un minuto. Entonces Juanito preguntó a su padre a qué hora había ido bien el reloj. ¿Podéis decirlo vosotros?

LA LIEBRE Y EL PERRO

3. Una liebre iba corriendo delante de un perro. En un momento dado se hallaba a una distancia del lebrel equivalente a sesenta saltos suyos, y daba tres saltos mientras el perro solamente daba dos; pero éste adelantaba en tres saltos tanto como la liebre en siete. ¿Al cabo de cuántos saltos la alcanzó el perro?

¿CÓMO FUE DISTRIBUIDA LA FRUTA?

4. Los cocos valen 8 pesetas cada uno, las naranjas 1 y las manzanas media — dijo el frutero a un cliente que le preguntaba su precio.

—Pues yo tengo 40 pesetas justas — contestó entonces el parroquiano —; por favor, deme usted veinte frutas cuyo valor equivalga a dicha cantidad.

¿Cuántas frutas de cada clase le dio el frutero al parroquiano a cambio de sus 40 pesetas?

¿CÓMO ESTABAN LAS OVEJAS?

5. Cierto día vi una cosa muy rara — dijo Pedro —. Había dos ovejas en el campo; una miraba exactamente al norte y la otra al sur. ¿Cómo podría ser posible que la una pudiese ver a la otra sin verse forzada a volverse hacia ella?

¿CÓMO PASARON EL RÍO?

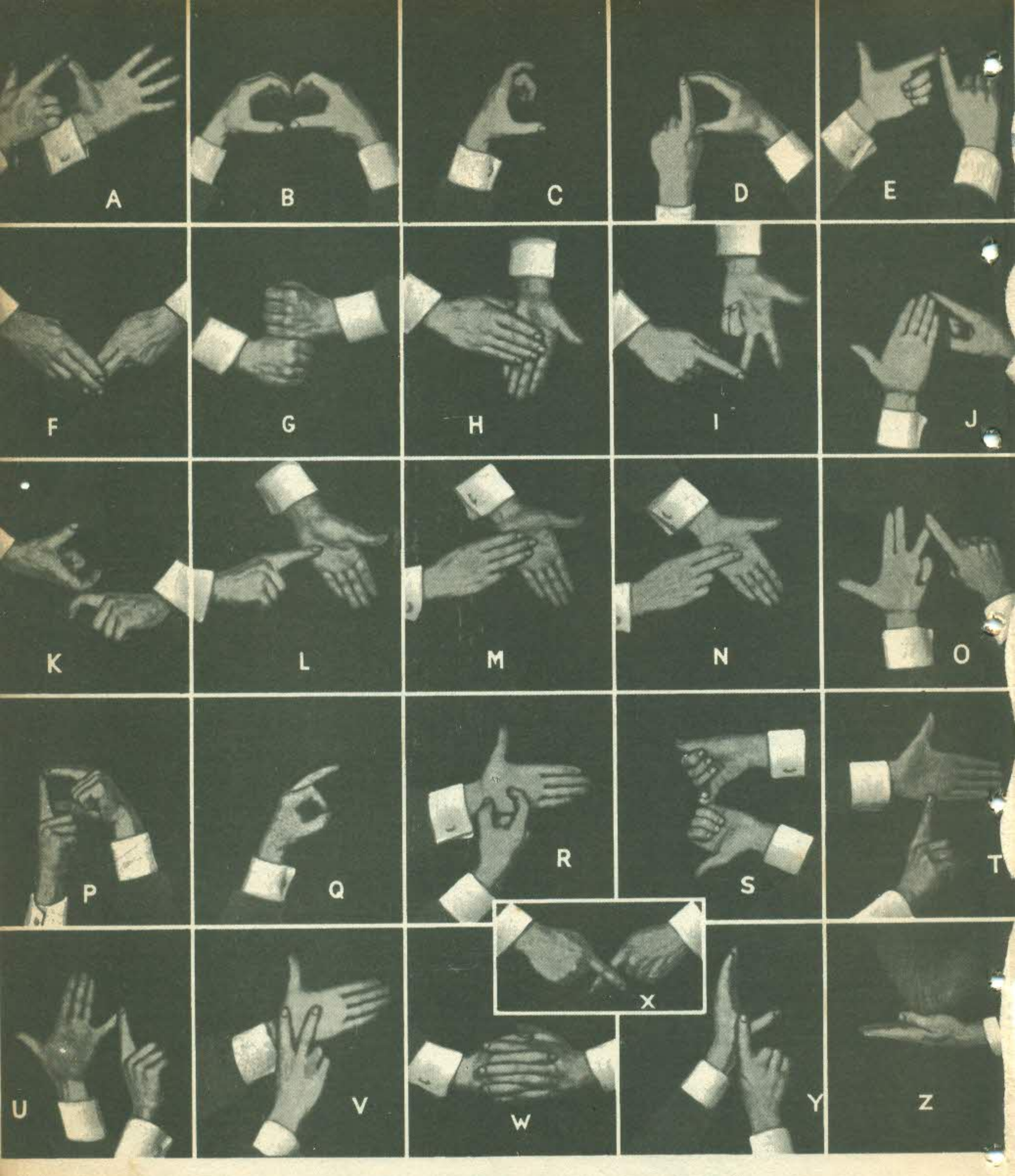
6. Federico y Alberto, junto con su padre y el cartero de la aldea donde vivían, estaban esperando en el embarcadero para pasar el río. Federico y Alberto pesaban cada uno 40 kilogramos, y su padre y el cartero 80, también cada uno. Pero la barca sólo podía llevar 80 kilos de una sola vez. ¿Podríais explicarnos cómo lograron atravesar el río los personajes de nuestra historia?

Comprobad los resultados que obtengáis con las soluciones que figuran unas páginas más adelante, al final de esta sección.

EL ALFABETO MUDO

Este alfabeto representa a cada letra por una posición determinada de las manos y dedos, de manera que para formar una palabra se hacen suceder los distintos gestos que corresponden a las letras necesarias.

Dicho lenguaje manual era empleado como medio de expresión por las personas que padecían de sordomudez. Aún hoy quedan quienes lo emplean, pero el método científico de educación de los sordomudos exige la enseñanza del lenguaje oral, o sea que estas personas aprenden a *leer*



los movimientos de los labios de sus interlocutores y, gracias a un aprendizaje dirigido por maestros especializados son capaces de articular por sí mismas los fonemas con que se forman las palabras, como cualquier otra persona sin ese defecto.

Aprender este alfabeto manual puede ser la base de muchos juegos y entretenimientos. Así, por ejemplo, un

grupo de niños puede estar atento a las señales de este lenguaje que haga el jefe del juego: aquel que primero logre descifrar la frase, gana la partida. Para tornarlo más difícil y entretenido, el jefe deberá hacer los distintos signos con suma rapidez. Los demás participantes no podrán ir diciendo, ni en voz baja, las distintas letras que correspondan a cada signo. Para comenzar, se pueden dar a los jugadores palabras aisladas; luego se irán sumando otras, hasta llegar a formar frases completas.

Para indicar la separación de palabras se puede hacer un ademán como de despedida, o bien chasquear simplemente los dedos.

SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS

(Viene de la página 30)

1. Como el vagabundo da la vuelta al montón en 40 segundos y el dueño en 30, este último dará cuatro vueltas mientras el hombre a quien persigue da tres. Esto significa que en cuatro vueltas del dueño ganará una al vagabundo; pero como éste llevaba una delantera de media vuelta, el propietario lo cogerá a las dos vueltas, y ésta es la solución.

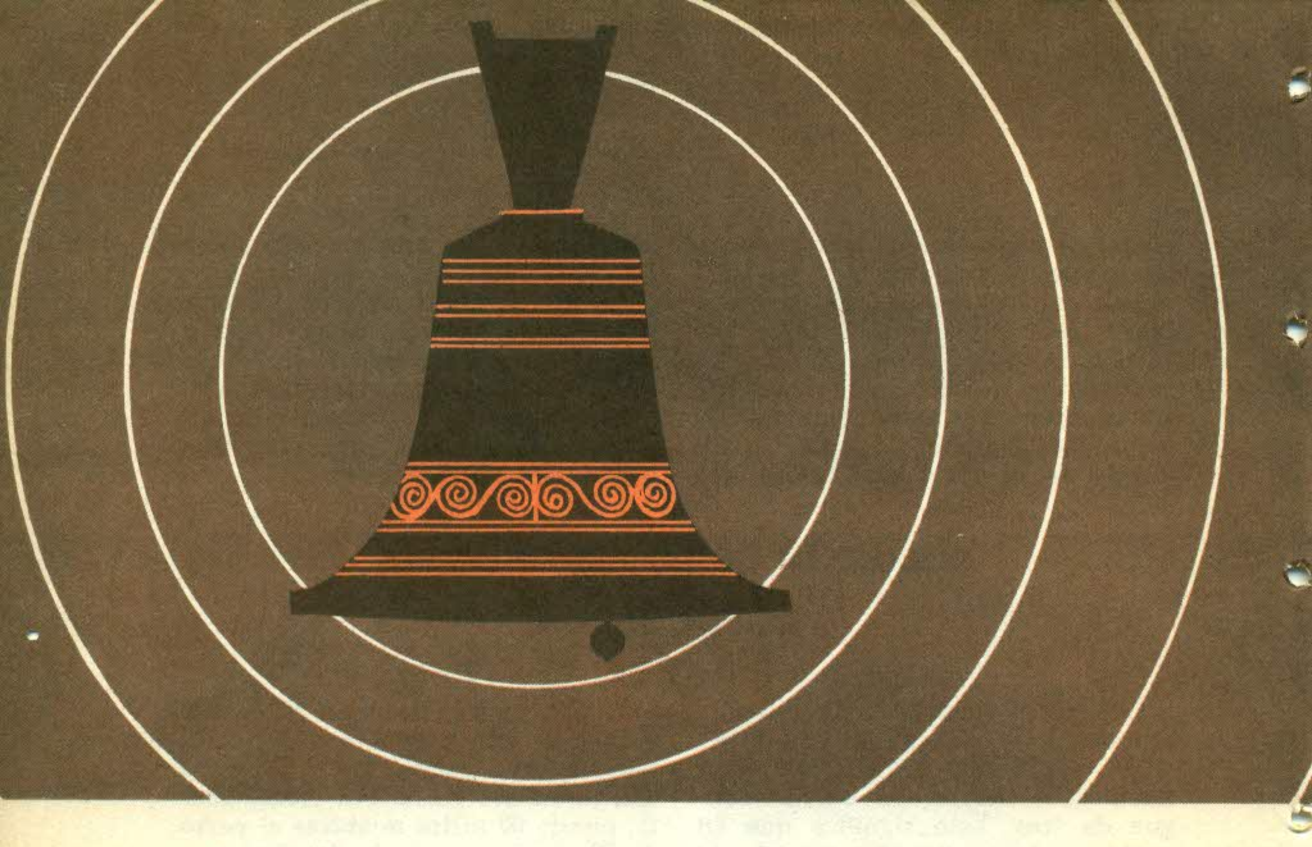
2. Desde el mediodía del lunes hasta las ocho de la mañana del miércoles van 44 horas. De modo que el reloj del padre se retrasó tres minutos en todo ese tiempo. Pero el reloj estaba bien cuando había retrasado dos minutos, lo que ocurrió al cabo de dos tercios de 44 horas, es decir, en 29 horas y 20 minutos. Este número de horas, desde las doce del lunes, da las cinco y veinte minutos de la tarde del martes.

3. La liebre daba tres saltos mientras el perro daba dos, o, lo que es lo mismo, daba nueve saltos en el mismo tiempo en que el perro daba seis. Pero el perro adelantaba en seis saltos tanto como la liebre en 14, de manera que ésta perdía una distancia igual a cinco saltos suyos por cada seis saltos del perro. Por consiguiente, pierde 60 saltos mientras el perro da 72, es decir, éste le da alcance a los 72 saltos.

4. El parroquiano recibió tres cocos (por valor de 24 pesetas), 15 naranjas (por valor de 15 pesetas) y dos manzanas (que importaban 1 peseta) o sea veinte frutas que valían 40 pesetas.

5. Las ovejas estaban de cara, frente a frente; la una mirando al norte y la otra al sur.

6. Federico y Alberto cruzaron el río los primeros y Federico regresó con la barca. Entonces el padre pasó solo y Alberto volvió con la embarcación; otra vez pasaron juntos los dos muchachos y Federico regresó con la barca, en la que pasó el río el cartero solo. Alberto volvió a la otra orilla y recogió a su hermano, con el cual pasó también.



La ilustración muestra cómo se propaga el sonido en ondas concéntricas cada vez mayores y cómo la oreja las recoge y las dirige al interior. De esta forma pueden impresionar al cerebro por medio del nervio auditivo, luego de haber hecho vibrar el tímpano

EL SENTIDO DEL OÍDO

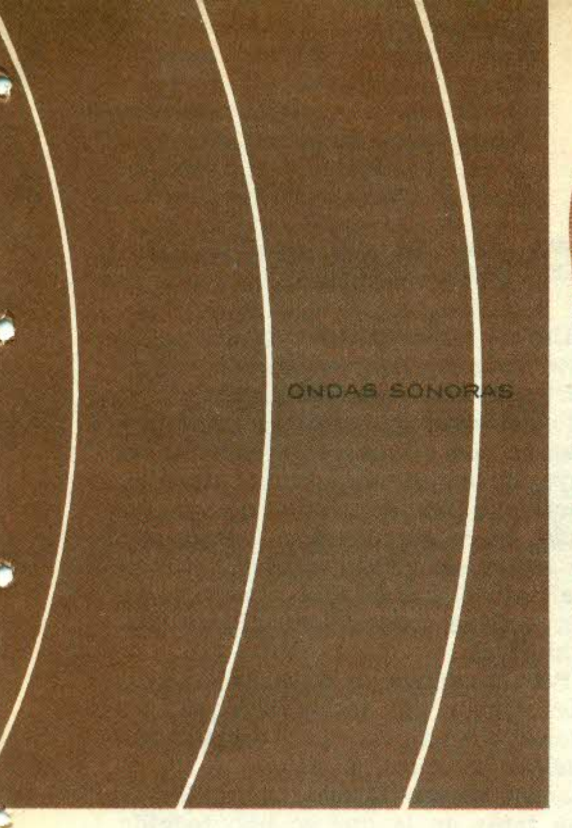
Los cinco sentidos nos ponen en comunicación con el mundo exterior y son, como sabemos, la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto. Sin embargo, hoy en día se sabe que la palabra tacto es insuficiente para definir este sentido, pues la piel tiene otras sensibilidades: a la sensibilidad táctil debemos añadir por lo menos la del calor, la del frío y la del dolor. Algunos fisiólogos hablan de otros sentidos también importantes.

Ahora vamos a describir los sentidos uno por uno, empezando la descripción por el del oído.

EL VERDADERO OÍDO DEL CEREBRO

Es sabido que en el cerebro hay una región determinada que tiene relación con la sensibilidad acústica, o sea el sonido, a la que se denomina "centro auditivo". Esta región está dividida en dos zonas, situadas una en el lado derecho y otra en el izquierdo de la superficie externa del cerebro.

Sin embargo, sabemos con certeza que este verdadero oído cerebral no puede percibir directamente el sonido. La parte del cerebro que recoge la sensibilidad táctil tampoco percibe





nada si se la toca directamente. El cerebro sólo percibe las sensaciones que llegan hasta él por las vías nerviosas. Por eso, vamos a fijarnos ahora en el camino que sigue el sonido para llegar desde el exterior hasta el centro auditivo del cerebro.

Si empezamos por observar la superficie externa del cuerpo, veremos en nuestra cabeza y en las de la mayoría de los animales superiores un par de salientes, que son las únicas partes del oído visibles al exterior: se llaman las orejas.

POR QUÉ ALGUNOS ANIMALES LEVANTAN LAS OREJAS AL OÍR UN SONIDO

Todos hemos visto que un perro levanta las orejas para escuchar; eso nos permite comprender que la verdadera función de las mismas consiste en recoger las ondas sonoras.

Las orejas de los animales, que con el conducto auditivo externo constituyen el oído externo, están provistas de músculos gracias a los cuales pueden ser movidas en varios sentidos. Esto tiene dos objetos: primero, permite al animal captar mejor el sonido que llega hasta él, pues las ondas sonoras son recogidas por la oreja y el sonido se hace más intenso.

Pero el segundo objetivo del movimiento de las orejas es el de permitir apreciar de dónde procede el sonido. Esto tiene gran importancia para todos los animales, pues, según sea el sonido que perciben, pueden saber si procede de un enemigo o de un animal inofensivo. Todos tenemos muchas ocasiones de observar cómo los animales, al oír algo, levantan las orejas, ya a la vez o independientemente, como si se preguntaran sorprendidos de dónde procede este sonido y si anuncia peligro para ellos.

Los animales inferiores poseen estos músculos; y aunque también en la especie humana existen, generalmente son inactivos. Aunque pequeños serían capaces de mover la oreja, pero no los usamos. Algunas personas pueden a voluntad mover una o las dos orejas, pero nunca con la facilidad y eficacia que distingue a ciertos animales mamíferos. Estos músculos son inervados por el nervio facial.

También nosotros podemos darnos cuenta de la dirección de los sonidos, pero no con la misma perfección que los animales inferiores, y la razón es, indudablemente, que para ello no podemos valernos de las orejas. Sin embargo, hasta cierto punto sabemos comparar la intensidad del sonido en los dos oídos, y así juzgar más o menos de dónde procede; pero si este sonido se produce a una distancia igual de ambos oídos, quedamos perplejos. Un sencillo y curioso experimento nos lo probará.

UN DIVERTIDO EXPERIMENTO QUE ES A LA VEZ UNA LECCIÓN CIENTÍFICA

Se vendan los ojos a una persona, se hacen cerca de ella algunos ruidos y después se le pregunta de dónde proceden, procurando evitar el facilitarle indicios para la respuesta, ya por el ruido de nuestra respiración, ya por el calor de nuestros dedos. Esa persona sabrá precisar la procedencia siempre que los sonidos se hagan a su lado; pero no distinguirá un sonido que se produzca debajo de su barbilla de otro que proceda de la parte de atrás de la nuca.

Esto se debe a que como el sonido se percibe con igual intensidad en ambos oídos, no es posible precisar dónde se produce.

Si sometemos a este experimento a uno de esos individuos que saben mover las orejas, comprobaremos que no hace uso de esta facultad para apreciar la procedencia del sonido. En cambio, un humilde animal no se engañaría, pues con un simple movimiento de sus orejas hacia adelante o hacia atrás descubriría en seguida la procedencia del sonido por la dirección en que lo percibe mejor. El animal apreciará la dirección como lo hacemos nosotros, esto es, comparando la intensidad del sonido en los dos oídos, pero podrá orientarse con las orejas mejor que nosotros.

CÓMO LOCALIZAR, POR MEDIO DEL OÍDO, OBJETOS EN LA OSCURIDAD

Ciertos dispositivos usados hace años para localizar aviones en vuelo nocturno eran una aplicación de lo que acabamos de explicar. Se componían de dos, o más, enormes embudos cuyo vértice se adaptaba a cada conducto auditivo; se movían dichos embudos hasta percibir igual intensidad de sonido en ambos oídos. En la actualidad, el radar y el sonar suplen con enorme ventaja esos dispositivos primitivos.

Pero lo sorprendente es la explicación de por qué los murciélagos no chocan con ningún objeto durante sus vuelos nocturnos. Es sabido que si se colocan varios de estos animales en una jaula en la que se han tendido alambres en las direcciones más diversas, pueden volar esquivando todos los obstáculos. Al volar emiten con su garganta sonidos agudísimos, que el oído humano no puede percibir, pero sí el del animal. Este agudo sonido, salido de la garganta choca con los objetos, se refleja y es recogido por el oído exactamente igual que ocurre con el eco de nuestra voz. Ahora bien, de las características de este eco, el animal deduce rápidamente a qué distancia y en qué dirección se hallan los objetos y recoge las impresiones necesarias para dirigir su vuelo sin tropiezos. Basta tapar el oído de un murciélago para que choque en la noche con todos los objetos interpuestos en su vuelo.

La oreja no es inútil ni siquiera para la especie humana, porque si se tapa toda ella, aun dejando libre el orificio del conducto auditivo externo —el canal que desde la oreja conduce a las regiones más internas del

Este ciervo posee grandes orejas y, como ocurre con muchos animales del bosque, un oído muy fino. La foto le ha captado en un movimiento característico de sus orejas. *(Foto Zardoya)*



oído —, oímos con menor claridad. Esta experiencia nos demuestra que aun en nosotros la oreja cumple las funciones de una trompa colectora de ondas sonoras, a pesar de que en esta función su capacidad es inferior a la de otros animales de escasa inteligencia.

Como ya hemos dicho, de la oreja arranca un conducto por el que pasan las ondas sonoras. Este conducto suele mantenerse por sí mismo limpio y expedito, pues en la piel que lo reviste hay una serie de glándulas que producen una especie de cera, el cerumen, el cual, al salir al exterior, arrastra consigo toda clase de impurezas. Este cerumen suele considerarse como una materia desagradable, cuando en realidad es un excelente medio de limpieza y protección. El extremo interior del conducto auditivo externo está cerrado por completo por una delgada membrana que puede compararse exactamente con el parche de un tambor: a esa membrana se le ha dado el nombre de *tímpano*, que significa precisamente tambor, el tambor del oído.

ENORME IMPORTANCIA DEL TAMBOR DEL OÍDO O TÍMPANO

El tímpano tiene extraordinaria importancia en la función auditiva y es un órgano extremadamente delicado. Si sufre una lesión, tal lesión suele ser permanente y la agudeza del oído queda disminuida. Las causas de lesión del tímpano pueden proceder del exterior o pueden ser internas. Algunos niños tienen la mala costum-



El presente esquema muestra el oído desde la abertura exterior hasta el punto de partida del nervio acústico. El tímpano corresponde, por una parte, al oído externo y, por otra, al oído medio

bre de introducirse lápices, bolitas u otros objetos en el oído, pudiendo así lesionarse gravemente y tener que lamentarse toda su vida por haber cometido tal imprudencia. Cuando un niño se ha introducido en el oído cualquier objeto extraño no debemos intentar extraerlo nosotros mismos, sino llamar inmediatamente al médico para evitar complicaciones que pueden resultar funestas.

El precioso tambor del oído puede también sufrir lesiones por causas internas, y cualquier dolor de oído no debe en modo alguno descuidarse porque constituye siempre una amenaza para la integridad del tímpano, que requiere sumo cuidado. El tímpano también puede romperse cuando aumenta la presión del exterior. Así, al sumergirnos en el agua nos duelen los oídos, y a los buceadores de grandes profundidades puede rompérseles esta membrana por la presión del agua. Esto explica por qué los buscadores de perlas de Asia son generalmente sordos.

Si observáramos lo que hay más allá del tímpano, veríamos que éste cierra un espacio o cámara existente en el espesor de un hueso del cráneo. Dicha cámara ha recibido el nombre de *oído medio,* y el hueso en que están contenidos el oído medio y el interno se llama *peñasco,* porque su dureza es realmente comparable a la de una roca: es el hueso más duro de todo el cuerpo.

EL CONDUCTO QUE COMUNICA EL OÍDO CON LA GARGANTA

El oído medio está lleno de aire y lo primero que se nos ocurre preguntar es de dónde viene este aire. Pues bien, este aire procede de la garganta. En efecto, de ambos lados de la parte posterior de la garganta arranca un delgado tubo, la *trompa de Eustaquio,* que llega al oído medio y le lleva el aire que éste contiene. Si cerramos la boca y nos tapamos la nariz y hacemos luego un esfuerzo como para estornudar o soplar, observaremos que en nuestros oídos ocurre algo, y es que en tal acción el aire corre a través de las trompas de Eustaquio hasta el oído medio. Es de gran importancia para la integridad de los órganos del oído y de la función auditiva, que la presión del aire sea exactamente igual en ambos lados de la membrana del tímpano.

Si la presión del aire fuese mayor en la parte exterior que en la interna de dicha membrana, ésta sería empujada hacia adentro, llegando quizás a ser forzada: hay peligro de que ocurra eso cuando por una afección cualquiera en la garganta o en la nariz, se cierra la abertura de los tubos o trompas que conducen el aire al oído. Cuando hay que bajar con rapidez a una galería muy profunda de una mina, suele aconsejarse que se hagan algunos movimientos de deglución de aire. La razón de tal consejo es que, mediante esos movimientos, se abre el conducto que lleva el aire al oído medio; al bajar, aumenta la presión externa del oído medio, y el tímpano podría resentirse de tal exceso de presión, por lo que debemos tener los tubos conductores de aire (trompas de Eustaquio) bien expeditos para que la presión quede en todo momento debidamente equilibrada.

El ascenso y descenso en avión produce sordera pasajera por un mecanismo semejante de desequilibrio de presiones en ambas caras del tímpano. Este trastorno se evita haciendo movimientos de deglución o chupando una pastilla. En los casos en que el ascenso o descenso son demasiado bruscos, como sucede en los modernos aviones a reacción, se puede experimentar un dolor intenso en el oído, acompañado por un chasquido que señalaría la rotura del tímpano. Pero esto es un caso que sólo raramente ocurre entre los numerosos pasajeros.

POR QUÉ UN FUERTE RESFRIADO PUEDE PRODUCIR SORDERA

Todo el mundo sabe que un resfriado produce a veces sordera. La razón estriba en que la inflamación producida por el resfriado llega hasta las ya citadas trompas de Eustaquio, que van al oído. El revestimiento interno de dichas trompas se hincha, de manera que no pueden ya desempeñar su función de conductoras de aire al oído medio, a fin de que la presión sea idéntica a ambos lados del tímpano. Esta membrana queda, pues, tirante hacia adentro y no puede vibrar debidamente por la acción de las ondas sonoras. El individuo permanece sordo mientras duren tales circunstancias. En afecciones más serias de la garganta y nariz, como las que suelen producirse en el transcurso de una escarlatina, la enfermedad puede llegar hasta el oído medio y perforar la membrana del tímpano; entonces es permanente la sordera. Sin embargo, en la inmensa mayoría de casos, el tratamiento y los cuidados adecuados pueden evitar estos lamentables resultados.

Pero lo más notable del oído medio es la cadena de huesecillos que en él se encuentran; son los huesos más pequeños de nuestro cuerpo, destinados a realizar un cometido especial. Estos huesecillos son tres y se llaman: martillo, yunque y estribo. El mango del martillo descansa sobre la membrana del tímpano; el martillo se articula con el yunque y éste con el estribo, que tiene exactamente esta forma. El extremo interno del estribo se apoya en otra membrana que conduce a la región más admirable del oído: el oído interno o laberinto.

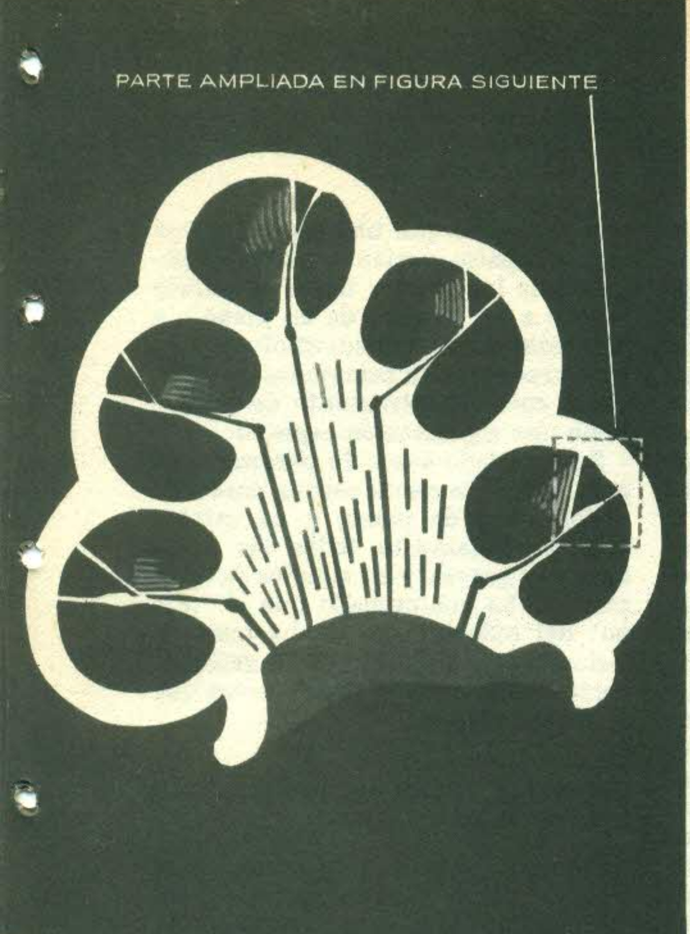
La contemplación de la forma particular de cada uno de los huesecillos que se encuentran en el oído medio nos confirmará lo adecuado de su denominación que, en un principio, pudo parecernos pintoresca.

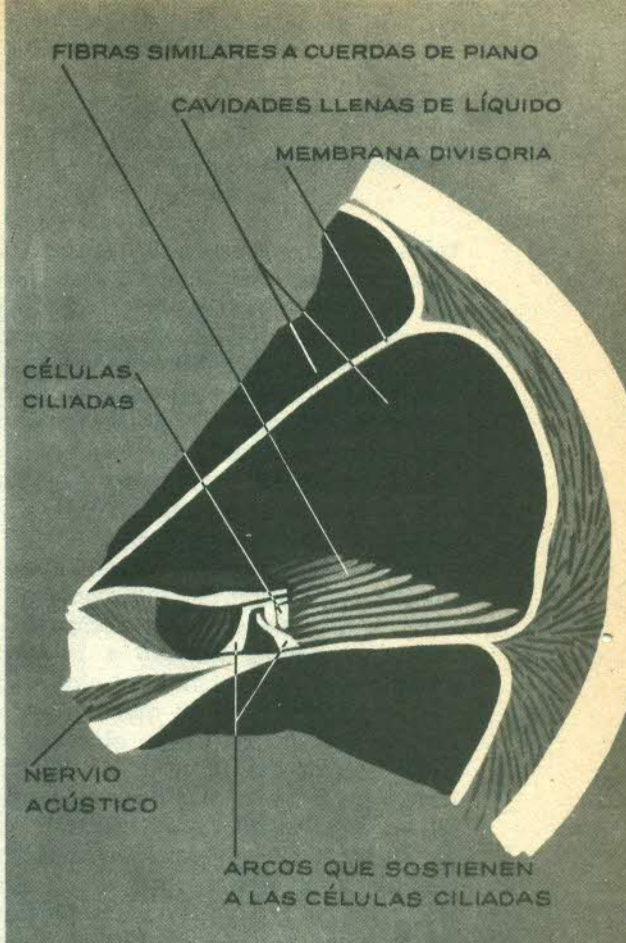
CÓMO EL MARTILLO, EL YUNQUE Y EL ESTRIBO CONDUCEN LOS SONIDOS AL OÍDO INTERNO

La función de la cadena de huesecillos consiste en transmitir las ondas sonoras desde el tímpano al laberinto, o sea al oído interno, a través del oído medio. Por este motivo el oído medio debe estar lleno de aire; de lo contrario, los huesecillos no podrían vibrar libremente. Cada vez que una onda sonora pone en vibración la membrana del tímpano, el movimiento se transmite al martillo unido a ella, y de este hueso a los restantes de la cadena. Cuando las articulaciones que unen entre sí los tres huesecillos se anquilosan, esto es, pierden movilidad, la percepción del sonido queda aminorada. Esta anquilosis o inmovilización suele ocurrir en los ancianos.

Por último, en el oído medio hay dos músculos muy delgados, pero muy útiles. Sus respectivas funciones son opuestas y los ponemos en acción, aunque sin darnos cuenta de ello, cuando necesitamos oír un sonido con mayor o menor intensidad. Uno de ellos está dispuesto de tal modo, que pone tirante la membrana del tímpano, por lo que ésta vibra con mayor energía y podemos oír con más claridad. Siempre que nos esforzamos en escuchar, ponemos en acción el citado músculo. En lenguaje científico se llama el tensor del tímpano, *tensor tympani*.

El otro músculo actúa precisamente al contrario. Se inserta en el estribo de tal manera que cuando el músculo se contrae, impide la vibración normal del hueso, de manera que, al contraerse, el sonido llegue hasta el oído interno, y así, cuando un ruido es excesivamente intenso o desagradable, el músculo actúa. Si algo impide el perfecto funcionamiento del nervio correspondiente a este músculo, ciertos ruidos resultan verdaderamente desagradables.





Más de 3.000 martillitos, dispuestos como los de un piano, sostienen millares de células ciliadas que se apoyan en una membrana. Más de 10.000 cuerdas, tendidas al través, transmiten las sensaciones auditivas

Esto es lo más esencial que debemos saber acerca del oído medio. Cuanto más profundamente lo estudiamos más nos sorprende su maravillosa organización, y nos inclinamos a creer que no hay en el cuerpo nada tan delicado como él, hasta que entramos en el estudio del oído interno, comparado con el cual, el oído medio resulta casi trivial. Como ya dijimos, el fin de la cadena de huesecillos es transmitir el sonido desde la membrana del tímpano hasta la pared interna del oído medio, donde hay una membrana muy parecida, y al otro lado de ella se encuentra el oído interno. Éste se halla lleno de líquido, que recibe los nombres de endolinfa y perilinfa, a través del cual el sonido llega hasta los extremos del nervio auditivo.

Nos imaginamos el sonido como una onda trasmitida por el aire y así es, en efecto, en la mayoría de los casos. Sin embargo, la onda sonora, antes de llegar al nervio acústico, se convierte siempre en una onda líquida. Este hecho tiene especial interés si consideramos la historia del oído en las primeras fases de su desenvolvimiento en los peces, que oyeron y continúan oyendo el sonido por ondas transmitidas en el seno del agua.

EL OÍDO INTERNO ES MÁS ADMIRABLE QUE EL EXTERNO Y EL MEDIO

La mayor parte del oído interno está constituido por una delicada formación ósea, de forma muy semejante a la concha de un caracol, pues se

trata de un conducto en espiral. La totalidad del oído interno está llena de un fluido, y cuando la base del hueso estribo ha sido puesta en vibración por una onda sonora, vibra también la membrana en que dicho hueso se apoya, el movimiento se transmite al líquido que se halla al otro lado de esa membrana y las ondas producidas se transmiten a lo largo del conducto espiral.

Ahora bien, examinando atentamente, con ayuda del microscopio, el interior de este conducto, comprendemos que hemos llegado a la parte esencial del mecanismo del oído; todo lo que antecede es un mero transmisor del sonido. La oreja, el conducto auditivo externo, la caja del tímpano u oído medio, con su cadena de huesecillos, y el mismo canal espiral lleno de líquido, todas estas formaciones orgánicas no tienen otro objeto que hacer llegar el sonido en las mejores condiciones posibles hasta las terminaciones del nervio auditivo.

LAS FIBRAS DEL NERVIO AUDITIVO ESTÁN DISPUESTAS IGUAL QUE LAS CUERDAS DE UN PIANO

Sin embargo, aún no hemos llegado a la extremidad de las fibras del nervio auditivo. Esas extremidades no flotan libremente en el líquido que llena el conducto espiral, pues hay algo que las separa entre sí. A todo lo largo de dicho conducto hay una delicada plataforma que ocupa toda la anchura del conducto y está constituida, en parte, por una tenue laminilla ósea y, en parte, por un delicadísimo tejido fibroso. El número de fibras de este tejido asciende a muchas decenas de miles, y como el conducto espiral va haciéndose más estrecho a medida que se acerca a su extremo superior, también esas fibras van haciéndose cada vez más y más cortas.

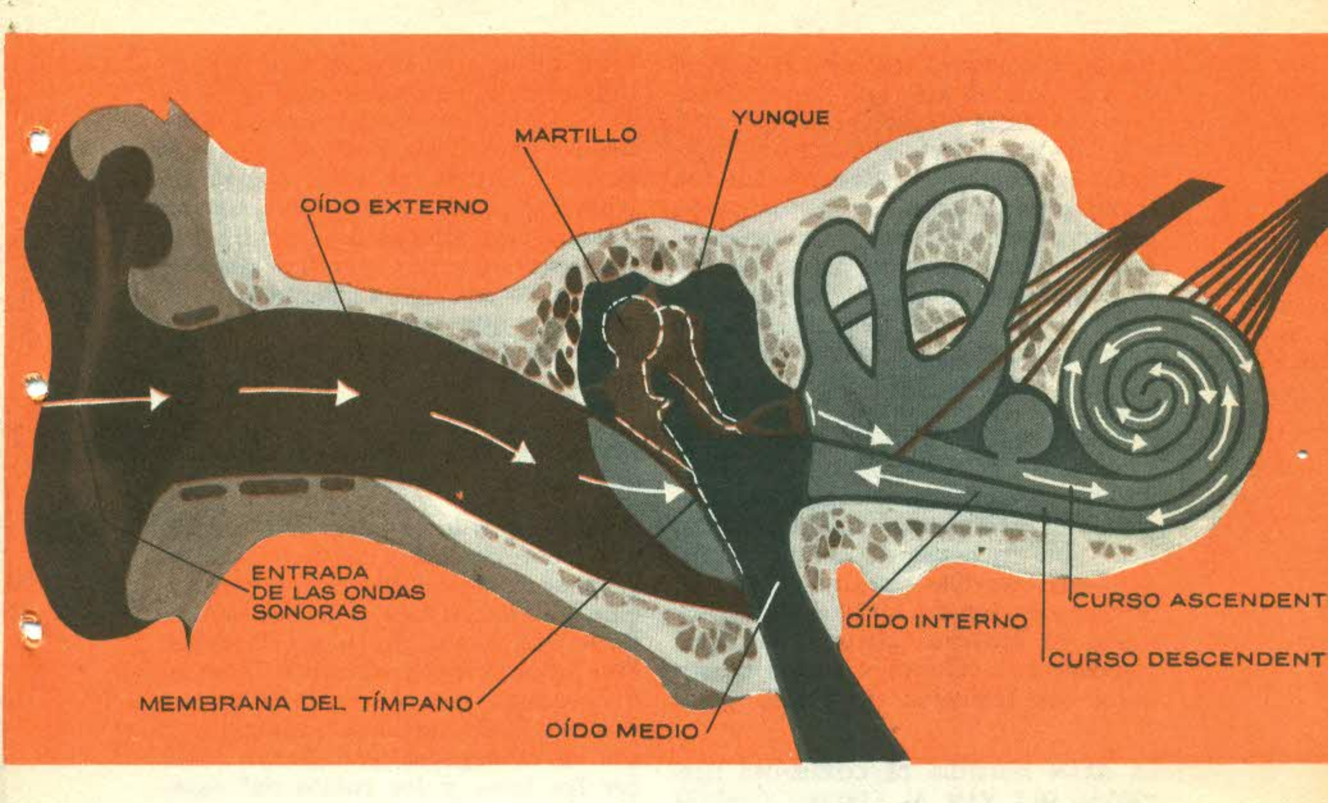
Si el conducto espiral fuese recto, y no lo es porque una espiral ocupa menos espacio, veríamos que la disposición de las citadas fibras se parece mucho a las cuerdas de un piano o a las piezas sonoras de un xilófono. Muchos creen que la semejanza de tales fibras con un instrumento de música tiene una significación especial.

Se han dado casos de personas que eran completamente sordas para una o dos notas de piano, y en cambio oían perfectamente todas las notas agudas y graves, y en algunos de estos casos se ha comprobado que el "piano" del oído interno estaba también lesionado en un punto de su gama, el correspondiente a la nota o notas que se dejaban de oír.

LAS DÉBILES CORRIENTES ELÉCTRICAS QUE PRODUCE EL OÍDO INTERNO

Ahora bien, a lo largo de toda esta serie de fibras se insertan unas células admirables, cada una de las cuales lleva una especie de penacho de pestañas vibrátiles (cilios), que flotan en el líquido del caracol o conducto espiral. Estas pestañas, dotadas de movimiento, probablemente recogen las vibraciones del fluido y entonces algo ocurre en las células. Finalmente, si examinamos la parte inferior de las células que nos ocupan, veremos que el nervio auditivo, que ha llegado hasta este lugar procedente del cerebro, envía hasta la base de dichas células unas cuantas fibrillas delgadas. Estas fibrillas no penetran en el interior de las células, sino que están como sostenidas por la extremidad de las fibras nerviosas.

Es notable el hecho de que en este punto del oído se originan corrientes eléctricas, quizás en estas mismas células ciliadas, cada vez que llega un sonido. Esta corriente eléctrica es debilísima y se reparte por la cabeza, debilitándose a medida que se aleja de su punto de origen. Si la recogemos mediante un micrófono muy sen-



Las vibraciones se transmiten por el estribo al oído interno. Las ondas del líquido que lo llenan se deslizan por el caracol, ascienden luego por las vueltas en espiral y, finalmente, las comunican al nervio acústico

sible, la podemos transformar nuevamente en sonido, razón por la cual se le da el nombre de "corriente microfónica". Los primeros investigadores que descubrieron estas corrientes demostraron que, conectando los hilos receptores de un aparato de radio, por una parte con el oído interno de un gato, y por otra con un altavoz situado en una habitación distante, bastaba cuchichear algo cerca de la oreja del gato para que el altavoz repitiera las palabras. No se sabe exactamente el papel que desempeñan en el organismo estas corrientes microfónicas —que desaparecen pocas horas después de la muerte—, pero son enteramente independientes de las que luego señalaremos en el nervio auditivo.

TRAYECTO QUE RECORRE EL SONIDO DESDE EL MUNDO EXTERIOR HASTA EL CEREBRO

Acabamos de seguir el trayecto que recorre el sonido desde el mundo exterior hasta los extremos del nervio acústico. Hemos visto que durante este recorrido el sonido, a veces, se transmite por canales llenos de aire; otras veces el medio transmisor está constituido por huesecillos, siguiendo después un conducto lleno de líquido, para llegar por fin, y mediante las pestañas vibrátiles, a las células dispuestas especialmente para recibirlo. Se plantea una cuestión que no todos entienden y, como es aplicable por igual a todos los sentidos, debemos conocerla perfectamente. Puede creerse que una vez el sonido ha alcanzado

las terminaciones del nervio acústico, no tiene ya más que llegar directamente hasta el cerebro. No ocurre así, sino que el sonido que ha llegado hasta las células ciliadas del oído interno, provoca en ellas una corriente nerviosa que se transmite al cerebro. Esta corriente nerviosa no es ya una onda sonora, sino algo completamente distinto. Pero dicha corriente, y solamente ella, es la que excita las células auditivas del cerebro y la que nos permite decir que oímos.

Si con ayuda de un microscopio de gran potencia observamos el nervio auditivo, vemos que en nada se diferencia de otro nervio cualquiera. Pero decir que es capaz de conducir una corriente nerviosa, que nosotros traducimos en sonido, no basta para explicar el misterio, porque hay que considerar la infinita variedad de sonidos que podemos oír y distinguir.

LA GRAN MULTITUD DE CORRIENTES NERVIOSAS QUE VAN AL CEREBRO CUANDO OÍMOS MÚSICA

¡Cuán grande debe de ser el número y la variedad de corrientes nerviosas que circulan por el nervio auditivo cuando un gran maestro dirige una nutrida orquesta y oye por separado la totalidad de instrumentos y de cada uno de ellos puede decir si está o no a tono! ¡Cuán delicadas son las variedades de corriente posibles, si tenemos presente que nos impiden confundir la voz de un amigo con la de otro, y que al cabo de veinte años el sonido de una sola sílaba puede revelarnos la presencia de una persona a la que no hayamos visto durante todo ese tiempo!

En efecto, un órgano tan complicado como el oído interno ha de tener la facultad de apreciar ligeras diferencias entre los sonidos. Pero, sin el nervio auditivo, el oído interno no tendría utilidad alguna, y cada una de estas ligeras diferencias que se aprecian en los sonidos, significa también que existe una ligera diferencia en la corriente que transmiten las finísimas hebras que constituyen el nervio de la audición.

LAS ADMIRABLES CORRIENTES NERVIOSAS QUE LLEGAN AL CEREBRO

Conocemos lo que ocurre a nuestro alrededor gracias a los maravillosos órganos de los sentidos. El cerebro recibe las impresiones de lo que vemos, de lo que oímos, de lo que tocamos. Hay unos "cordones" que enlazan el ojo o el oído con zonas especiales del cerebro; esos "cordones", los nervios, son los encargados de hacernos conocer las luces y los ruidos del exterior. Pero lo más fascinante y casi incomprensible es que estas fibras nerviosas sean estimuladas por la luz o por el sonido. Y, sin embargo, por el nervio óptico no pasa luz, ni sonido por el auditivo: por ellos transcurre sólo la corriente nerviosa, que es la única fuerza capaz de estimular el cerebro.

Ésta es una ley general para todos los sentidos: la luz, el sonido, el tacto, el gusto, el olfato, no pueden transmitirse como tales a través de los nervios sensoriales. Por ellos sólo pueden transmitirse innumerables variaciones de corriente nerviosa correspondiente à los múltiples estímulos que nos llegan del exterior.



LOS DOS RUISEÑORES

Por JOSÉ MARTÍ

Antiguamente, en China vivía la gente a millones como si fuera una familia que no acababa de crecer, y no se gobernaban por sí, como hacen los pueblos de hombres libres, sino que tenían de gobernante a un emperador, y creían que era hijo del Cielo, porque nunca lo veían sino como si fuera el Sol, con mucha luz por junto a él, y eran de oro sus vestidos y el lujoso palanquín en que lo llevaban. Pero los chinos estaban muy contentos con su emperador, que era un chino tan chino como ellos.

¡Lo triste es que el emperador venga de afuera, decían los chinos, y nos coma nuestra comida, y nos mande matar porque queremos pensar y comer, y nos trate como a sus perros y como a lacayos! Y muy galán que era aquel emperador del cuento, que se metía de noche la barba larga en una bolsa de seda azul, para que no lo conocieran, y se iba por las casas de los chinos pobres, repartiendo sacos de arroz y pescado seco, y hablando con los viejos y los niños, y leyendo, en aquellos libros que empiezan por la última página, lo que Confucio dijo de los perezosos, que eran peor que el veneno de las culebras, y de los que aprenden de memoria sin preguntar por qué, dijo que no son leones con alas de paloma, como debe el hombre ser, sino lechones flacos, con la cola de tirabuzón y las orejas caídas, que van donde el porquero les dice que vayan, comiendo y gruñendo.



Y abrió escuelas de pintura, y de bordados, y de tallar la madera; y daba fiestas donde se entraba sin pagar, a oír las historias de las batallas y los cuentos hermosos de los poetas; y a los viejecitos los saludaba siempre como si fuesen padres suyos; y cuando los tártaros bravos entraron en China y quisieron mandar en la tierra, salió montado a caballo de su palacio de porcelana blanca y azul, y hasta que no echó al último tártaro de su tierra, no se bajó de la silla. Comía a caballo; y bebía a caballo su vino de arroz; a caballo dormía. Y mandó por los pueblos unos pregoneros con trompetas largas, y detrás unos clérigos vestidos de blanco que iban diciendo así: "¡Cuando no hay libertad en la tierra, todo el mundo debe salir a buscarla a caballo!"

Y por todo eso querían mucho los chinos a aquel emperador galán, aunque cuentan que eran muchas las golondrinas que dejaba sin nido, porque le gustaba mucho la sopa de nidos; y que una vez que otra se ponía a conversar con un frasco de vino de arroz; y lo encontraban tendido en la estera, con la barba revuelta en el suelo y el vestido lleno de manchas. Esos días no salían las mujeres a la calle, y los hombres iban a su quehacer con la cabeza baja, como si les diera vergüenza ver el Sol. Pero eso no sucedía muchas veces, sino cuando se ponía triste porque los hombres no se querían bien ni hablaban la verdad; lo de siempre eran la alegría, la música, el baile, los versos, y el hablar del valor y de las estrellas; y así pasaba la vida del emperador, en su palacio de porcelana blanca y azul.

Hermosísimo era el palacio, hecho de la pasta molida del mejor polvo caolín, que da una porcelana que parece luz, y suena como la música, y hace pensar en la aurora, y en cuando empieza a caer la tarde. En los jardines había naranjos enanos, con más naranjas que hojas; y peceras con peces de amarillo carmín, con cinto de oro; y unos rosales con rosas rojas y negras, que tenían cada una su campanilla de plata y daban a la vez música y olor. Y allá al fondo había un bosque muy grande y hermoso, que daba al mar azul, y en un árbol de los del parque vivía un ruiseñor, que les cantaba a los pobres pescadores canciones tan lindas, que se olvidaban de ir a pescar; y se los veía sonreír del gusto, o llorar de contento, y abrir los brazos, y tirar besos al aire, como si estuviesen locos. "¡Es mejor el vino de la canción que el vino de arroz!", decían los pescadores. Y las mujeres estaban contentas, porque cuando el ruiseñor cantaba, sus maridos y sus hijos no bebían tanto vino de arroz. Y se olvidaban del canto los pescadores cuando no lo oían; pero en cuanto lo volvían a oír, decían, abrazándose como hermanos: "¡Qué hermoso es el canto del ruiseñor!"

Venían de afuera muchos viajeros a ver el país; y luego escribían libros de muchas hojas, en que contaban la hermosura del palacio y del jardín, y de los naranjos, y de los peces, y de las rosas rojinegras; pero todos los libros decían que el ruiseñor era lo más maravilloso; y los poetas escribían versos al ruiseñor que vivía



en un árbol del bosque y cantaba a los pobres pescadores los cantos con que alegraba su corazón; hasta que el emperador vio los libros, y del contento que tenía le dio con el dedo tres vueltas a la punta de la barba, porque era mucho lo que celebraban su palacio y su jardín; pero cuando llegó adonde hablaban del ruiseñor:

—¿Qué ruiseñor es éste —dijo— que yo nunca he oído hablar de él? ¡Parece que en los libros se aprende algo! ¡Y esta gente de mi palacio de porcelana, que me dice todos los días que yo no tengo nada que aprender! ¡Venga ahora mismo a mi presencia el mandarín mayor!

Y vino, saludando hasta el suelo, el mandarín mayor, con su túnica de seda azul celeste, de florones de oro. "¡Puh! ¡puh!", contestaba el mandarín, hinchando la cabeza, a todos los que le hablaban. Pero al emperador no le decía ni "¡puh!" ni "¡pih!", sino que se echaba a sus pies, con la frente en la estera, esperando, temblando, hasta que le decía: "¡Levántate!"

—¡Levántate! ¿Qué pájaro es éste de que habla este libro, que dicen que es lo más hermoso de todo mi país?

—Nunca he oído hablar de él, nunca — dijo el mandarín, arrodillándose en el aire, y con los brazos cruzados—; no ha sido presentado en palacio.

—¡Pues en palacio ha de estar esta noche! ¿El mundo entero sabe mejor que yo lo que tengo en mi casa?

—Nunca he oído hablar de él, nunca — dijo el mandarín; dio tres vueltas redondas, con los brazos abiertos, se echó a los pies del emperador, con la frente en la estera, y salió de espaldas, con los brazos cruzados y arrodillándose en el aire.

Y el mandarín empezó a preguntar a todo el palacio por el pájaro. Y el emperador mandaba cada media hora a buscar al mandarín.

—Si esta noche no está aquí el pájaro, mandarín, sobre las cabezas de los mandarines he de pasear esta noche.

—¡Tsing-pé! ¡Tsing-pé! — salió diciendo el mandarín mayor, que iba dando vueltas con los brazos abiertos, escaleras abajo. Y los mandarines todos se echaron a buscar el pájaro, para que no paseara a la noche sobre sus cabezas el emperador. Hasta que fueron a la cocina del palacio, donde estaban guisando pescado en salsa dulce; e inflando bolos de maíz, y pintando letras coloradas en los pasteles de carne; y allí les dijo una cocinerita, de color de aceituna y de ojos de almendra, que ella conocía al pájaro muy bien, porque de noche iba por el camino del bosque a llevar las sobras de la mesa a su madre, que vivía junto al mar, y cuando se can-



saba al volver, debajo del árbol del ruiseñor descansaba, y era como si le conversasen las estrellas cuando cantaba el ruiseñor, y como si su madre le estuviera dando un beso.

—¡Oh, virgen china! —le dijo el mandarín— ¡digna y piadosa virgen, en la cocina tendrás siempre empleo, y te concederé el privilegio de ver comer al emperador si me llevas a donde el ruiseñor canta en el árbol, porque lo tengo que traer a palacio esta noche!

Y detrás de la cocinerita se pusieron a correr los mandarines, con las túnicas de seda recogidas por delante, y la cola del pelo bailándoles por la espalda; y se les iban cayendo los sombreros picudos. Mugió una vaca, y dijo un mandarinito joven:

—¡Oh, qué robusta voz! ¡Qué pájaro magnífico!

—Es una vaca que muge — dijo la cocinerita.

Croó una rana, y dijo el mandarinito:

—¡Oh, qué hermosa canción que suena en las campanillas!

—Es una rana que croa — dijo la cocinerita. Y entonces rompió a cantar de veras el ruiseñor.

—¡Ése, ése es! —dijo la cocinerita, y les enseñó un pajarito que cantaba en una rama.

—¡Ése! — dijo el mandarín —; nunca creí que fuese una persona tan diminuta y sencilla; ¡nunca lo creí! O será, mandarines amigos, ¡sí, debe ser! que al verse por primera vez frente a nosotros, los mandarines, ha cambiado de color.

—¡Lindo ruiseñor! —decía la cocinerita —, el emperador desea oírte cantar esta noche.

—Y yo quiero cantarle — contestó el ruiseñor, soltando al aire un ramillete de arpegios.

—¡Suena como las campanillas, como las campanillas de plata! — dijo el mandarinito.

—¡Lindo ruiseñor!, a palacio tienes

que venir, porque en palacio es donde está el emperador.

—A palacio iré, iré —cantó el ruiseñor, con un canto como un suspiro—, ¡pero mi canto suena mejor en los árboles del bosque!

El emperador mandó poner el palacio de lujo; y resplandecían con la luz de los faroles de seda y de papel los suelos y las paredes; las rosas rojinegras estaban en los corredores y los atrios, y resonaban sin cesar, entre el bullicio del gentío, las campanillas; en el centro mismo de la sala, donde se le veía más, estaba un arbolito de oro, para que el ruiseñor cantase en él; y a la cocinerita le dieron permiso para que se quedase en la puerta. La corte estaba de etiqueta mayor, con siete túnicas y la cabeza acabada de rapar. Y el ruiseñor cantó tan dulcemente que le corrían en hilo las lágrimas al emperador; y los mandarines, de veras, lloraban; y el emperador quiso que le pusieran al ruiseñor al cuello su chinela de oro; pero el ruiseñor metió el pico en la pluma del pecho, y le dijo "gracias" en un trino tan rico y vigoroso, que el emperador no lo mandó matar porque no había querido colgarse la chinela. Y en su canto decía el ruiseñor: "No necesito la chinela de oro, ni el botón colorado, ni el birrete negro, porque ya tengo el premio más grande, que es hacer llorar a un emperador".

Aquella noche, en cuanto llegaron a sus casas, todas las damas tomaron sorbos de agua y se pusieron a hacer gárgaras y gorgoritos, y ya se creían muy finos ruiseñores. Y la gente de establo y cocina decía que estaba bien, lo que es mucho decir, porque ésa es gente que lo halla mal todo. Y el ruiseñor tenía su casa real, con permiso para volar dos veces al día, y una en la noche. Doce criados de túnica amarilla lo sujetaban cuando salía a volar por doce hilos de seda. En la ciudad no se hablaba más que del canto, y en cuanto alguno decía "rui..." el otro decía "...señor". Y llamaban "ruiseñor" a los niños que nacían, pero ninguno cantó nunca una sola nota.

Un día recibió el emperador un paquete que decía "El ruiseñor" en la tapa, y creyó que era otro libro sobre el famoso pájaro; pero no era el libro sino un pájaro de metal que parecía vivo en su caja de oro, y por plumas tenía zafiros, diamantes y rubíes, y cantaba como el ruiseñor de verdad en cuanto le daban cuerda, moviendo la cola de oro y plata; llevaba al cuello una cinta con este letrero: "¡El ruiseñor del bosque del emperador de China es un aprendiz junto al del emperador del Japón!"

—¡Hermoso pájaro es! —dijo la corte, y le pusieron el nombre de "gran pájaro internacional", porque se usaban estos nombres en China, pomposos y largos; pero cuando puso el emperador a cantar juntos al ruiseñor vivo y al artificial, no anduvo el canto bueno, porque el vivo cantaba como le nacía del corazón, sincero y libre, y el arficial cantaba a compás, y no salía del vals.

—¡A mi gusto! ¡Esto es a mi gusto! —decía el maestro de música; y cantó solo el pájaro de las piedras tan bien como el vivo. ¡Y luego, tan lleno de joyas que relumbraban, lo mismo que los brazaletes, los joyeles y los broches! Treinta y tres veces seguidas cantó la misma tonada sin cansarse, y el maestro de música y la corte entera lo hubieran oído con gusto una vez más, si no hubiese dicho el emperador que el vivo debía cantar algo. ¿El vivo? Lejos estaba, lejos de la corte y del maestro de música. Los vio entretenidos y se les escapó por la ventana.

—¡Oh pájaro desagradecido! —dijo el mandarín mayor, y dio tres vueltas redondas, y se cruzó de brazos.

—Pero mejor mil veces es este pájaro artificial —decía el maestro de

música —, porque con el pájaro vivo nunca se sabe cómo va a ser el canto, y con éste se está seguro de lo que va a ser; con éste todo está en orden, y se le pueden explicar al pueblo las reglas de la música.

Y el emperador dio permiso para que el domingo sacase el maestro al pájaro a cantar delante del pueblo, que parecía muy contento, y alzaba el dedo y decía que sí con la cabeza; pero un pobre pescador dijo "que él había oído al ruiseñor del bosque, y que éste no era como aquél, porque faltaba algo de adentro, que él no sabía lo que era". El emperador mandó desterrar al ruiseñor vivo, y al otro de la caja se lo pusieron a la cabecera, en un cojín de seda, con muchos presentes de joyas y de argentería, y lo llamaban por título de corte "cantor de alcoba y pájaro continental, que mueve la cola como el emperador se la manda mover". Y el maestro de música se sintió tan feliz que escribió una obra de veinticinco tomos sobre el ruiseñor artificial, con muchos esdrújulos y palabras de extraña sabiduría; y la corte entera dijo que lo había leído y entendido, de miedo de que los tuviesen por gente fofa y de poca educación, y que el emperador se pasease sobre sus cabezas.

Pasó un año, y el emperador, corte y país conocían como cosa de sí mismos cada gorjeo y vuelta del "pájaro continental"; y como que lo podían entender, lo declaraban magnífico ruiseñor. Cantaban su vals los cortesanos todos. Y los chicuelos de la calle. Y el emperador lo cantaba también, y lo bailaba, cuando estaba solo con su vino de arroz. Era un vals el imperio, que andaba a compás, con mucho orden, al gusto del maestro de música. Hasta que una noche, cuando estaba el pájaro en lo mejor del canto, y el emperador lo oía, tendido en su cama de randas y colgaduras, saltó un resorte de la máquina del ruiseñor, como huesos que se caen sonaron las ruedas, y paró la música. Se echó de la cama el emperador y mandó llamar a su médico. El médico no supo qué hacer, y vino el relojero. El relojero, mal que bien, puso las ruedas locas en su lugar, pero encargó que usasen el pájaro muy poco, porque estaban gastados los cilindros, y el ruiseñor aquel no podía en verdad cantar más de una vez al año. El maestro de música le echó encima un discurso al relojero y le dijo traidor, venal, chino espúreo y espía de los tártaros, porque decía que el pájaro continental no podía cantar más que una vez. En la puerta iba ya el relojero, y todavía le estaba diciendo el maestro de música malas palabras: "¡Traidor! ¡Venal! ¡Chino espúreo! ¡Espía de los tártaros!" Porque estos maestros de música de las cortes no quieren que la gente honrada diga la verdad desagradable a sus amos.

Cinco años después había mucha tristeza en la China, porque estaba al morir el pobre emperador, tanto que tenían nombrado ya al nuevo, aunque el pueblo agradecido no quería oír hablar de él y se apresuraba a preguntar por el enfermo a las puertas del mandarín, que los miraba de arriba abajo, y decía: "¡Puh!". "¡Puh!" repetía la pobre gente, y se iba a su casa llorando.

Pálido y frío estaba en su cama de randas y colgaduras el emperador, y los mandarines todos lo daban por muerto, y se pasaban el día dando las tres vueltas con los brazos abiertos, delante del que debía subir al trono. Comían muchas naranjas y bebían té con limón. En los corredores habían puesto tapices, para que no sonara el paso. No se oía en el palacio más que el zumbido de las abejas.

Pero el emperador no estaba muerto todavía. Al lado de su cama estaba el pájaro roto. Por una ventana abierta entraba la luz de la Luna sobre el pájaro roto y el emperador, mudo y

pálido. Sintió el emperador un peso extraño sobre su pecho, y abrió los ojos para ver. Vio a la Muerte, sentada sobre su pecho. Tenía en las sienes su corona imperial, y en una mano su espada de mando, y en la otra mano su hermosa bandera. Y por entre las colgaduras vio asomar muchas cabezas raras, bellas unas y como con luz, otras feas y de color de fuego. Eran las buenas y las malas acciones del emperador, que le estaban mirando a la cara. "¿Te acuerdas?", le decían las malas acciones. "¿Te acuerdas?", le decían las buenas acciones. "¡Yo no me acuerdo de nada, de nada!", decía el emperador; "¡música, música! ¡Tráiganme la tambora mandarina, la que hace más ruido, para no escuchar lo que me dicen mis malas acciones!" Pero las acciones seguían diciendo: "¿Te acuerdas? ¿Te acuerdas?" "¡Música, música!", gritaba el emperador; "¡oh hermoso pájaro de oro, canta, te ruego que cantes! ¡Yo te he dado regalos ricos de oro! ¡Yo te he colgado al cuello mi chinela de oro! ¡Te ruego que cantes!" Pero el pájaro no cantaba. No había uno que supiera darle cuerda. No daba una sola nota.

Y la Muerte seguía mirando al emperador con sus ojos huecos y fríos, y en el cuarto había una calma espantosa, cuando de pronto entró por la ventana el son de una dulce música. Afuera, en la rama de un árbol, estaba



cantando el ruiseñor vivo. Le habían dicho que estaba muy enfermo el emperador y venía a cantarle cantos de fe y de esperanza. Y según iba cantando eran menos negras las sombras, y corría la sangre más caliente en las venas del emperador, y revivían sus carnes moribundas. La Muerte misma escuchaba y le dijo: "¡Sigue, ruiseñor, sigue!" Y por un canto, le dio la Muerte la corona de oro; y por otro, la espada de mando; y por otro canto más, le dio la hermosa bandera. Y cuando ya la Muerte no tenía ni la bandera, ni la espada, ni la corona de emperador, cantó el pájaro de la hermosura del camposanto, donde la rosa blanca crece y da el laurel sus aromas a la brisa, y dan brillo y salud a la hierba las lágrimas de los dolientes. Y tan hermoso vio la Muerte, en el canto, a su jardín, que lo quiso ir a ver, y se levantó del pecho del emperador y desapareció como un vapor por la ventana.

—¡Gracias, gracias, pájaro celeste! —decía el emperador—. Yo te desterré de mi reino y tú destierras a la Muerte de mi corazón. ¿Cómo te puedo yo pagar?

—Tú me pagaste ya, emperador, cuando te hice llorar con mi canto; las lágrimas que arranca a las almas de los hombres son el único premio digno del pájaro cantor. Duerme, emperador, duerme; y cantaré para ti.

Y con sus trinos y arpegios se fue durmiendo el enfermo en un sueño de salud. Cuando despertó, entraba el sol, como oro vivo, por la ventana. Ni uno solo de sus criados, ni un solo mandarín, habían venido a verlo. Lo creían muerto todos. El ruiseñor no más estaba junto a su cama; estaba posado en la rama de un cerezo, al lado de la ventana.

Entonces el emperador le habló así:

—¡Siempre estarás junto a mí! ¡En el palacio vivirás, y cantarás cuando quieras! ¡Yo romperé el pájaro artificial en mil pedazos!

—No lo rompas en mil pedazos, emperador; él te sirvió bien mientras pudo; yo no puedo vivir en el palacio, ni fabricar entre los cortesanos mi nido. Yo vendré al árbol que cae a tu ventana, y te cantaré en la noche, para que tengas sueños felices. Te contaré de los malos y de los buenos, y de los que gozan y de los que sufren. Los pescadores me esperan, emperador, en sus casas pobres de la orilla del mar. El ruiseñor no puede ser infiel a los pescadores. Yo te vendré a cantar en la noche, si me prometes una cosa.

—¡Todo te lo prometo! — dijo el emperador, que se había levantado de su cama y tenía puesta la túnica imperial y en la mano su gran espada de oro.

—¡No digas que tienes un pájaro amigo que te lo cuenta todo, porque envenenarían el aire al pájaro!

Y partió volando el ruiseñor, y echando al aire un ramillete de arpegios, maravilloso don de su delicada garganta, los más bonitos que había escuchado el emperador.

Los mandarines entraron de repente en el cuarto, detrás del mandarín mayor, a ver al emperador muerto. Y lo vieron de pie, con su túnica imperial; con la mano de la espada puesta en el corazón. Y se oía, como una risa, el canto del ruiseñor.

—¡Tsing-pé! ¡Tsing-pé! — dijo el gran mandarín, y dio dieciocho vueltas seguidas con los brazos abiertos, y se echó por tierra, con la frente a los pies del emperador.

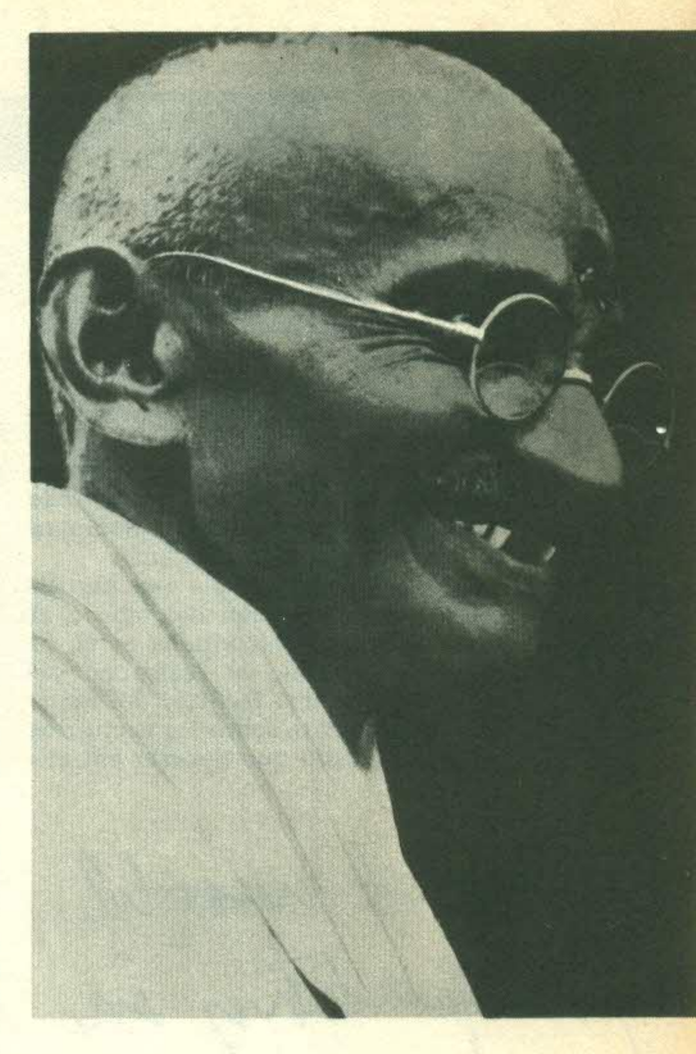
Y a los mandarines, todos arrodillados en el aire, les temblaba en la nuca la coleta.

EL PADRE DEL PUEBLO INDIO

Corría el año 1931 cuando los asombrados londinenses vieron pasear por sus calles la extraña figura de un hombre de edad madura, acompañado por una cabra blanca. Cubría su cuerpo, magro en exceso, una exótica y tosca vestidura blanca, de la que emergían unos brazos y piernas largos y sumamente flacos.

Calva la cabeza, ancha la frente y oscuro el rostro. Los ojos vivos tras los cristales de los anteojos, el bigote corto y una sonrisa bondadosa y atrayente, despertaban la simpatía de los transeúntes.

Aquella sonrisa y aquellos ojos, reflejo de un espíritu noble y puro y de un corazón generoso y abnegado, pertenecían a una de las personalidades más notables de nuestro tiempo, al *Padre del pueblo indio,* a Mohandas Karamchand Gandhi, a quien sus connacionales denominaban *Mahatma*, es decir "grande alma" *(maha:* grande; *atma:* alma), por sus relevantes virtudes, por su amor al pueblo, por su sed permanente de justicia y por su tenaz oposición a todo lo que significara imposición, fuerza y violencia.



La superior categoría moral e intelectual de Gandhi se traslucen en su sonrisa abierta. Doctorado en derecho, supo encarnar con su ejemplo y la profunda sabiduría de su palabra todo un símbolo de la dignidad humana. Y de ahí que se le llamara el *Mahatma*. *(Foto Coprensa)*

INFANCIA Y JUVENTUD DE GANDHI

La familia de Gandhi pertenecía a los *vaisias*, comerciantes y agricultores, esto es, a la tercera en importancia entre las castas indias. Su padre fue ministro y consejero del rajá y poseía una fortuna que le permitía disfrutar de buena posición entre las familias más notables del principado de Porbandar, su patria. Había, por tanto, que velar por la educación del niño, a quien se puso bajo un experto profesor.

Mohandas reveló, desde pequeño, notables aptitudes para todas las tareas que exigiesen paciencia, prudencia y concentración. Con el tiem-

po, estas cualidades debían ser sus armas más importantes, junto con su excepcional bondad natural.

En 1888, a la edad de diecinueve años, sus padres resolvieron enviarlo a Londres para que terminara sus estudios. Ingresó en el University College, donde, al mismo tiempo que iniciaba la carrera de derecho, comenzó a sentir con extrema intensidad los rigores del prejuicio racial. Gandhi era entonces un joven melancólico; sentía, con infinita clarividencia, que bajo sus ropas occidentales y su cultura británica persistía su piel de color cobrizo, esa piel que sus compañeros de estudio nunca dejaban de tener en cuenta y que era motivo para él de constantes humillaciones.

Gandhi no respondía a esas hostilidades con la reacción del odio o el resentimiento. Predominaba en él, de un modo notable, el raciocinio sobre cualquier otra facultad del alma. Meditó fríamente sobre los prejuicios raciales y sintió que debería enfrentarse con esa realidad o evitarla, pero no consideró la posibilidad de transigir con ella, como hicieron tantos de sus compatriotas, halagados por la sociedad inglesa. Comprendió que debía afrontar el espectáculo de esa injusticia y de otras mayores para con los hombres de su raza. Y en 1893, cuando de vuelta en la India inició sus primeros pasos como abogado en los tribunales de Bombay, las prevenciones raciales fueron su mayor preocupación y decidió combatirlas resueltamente.

GANDHI Y EL MENSAJE DE TOLSTOI

Gandhi amaba la lectura. Entre sus escritores favoritos ocupaba el primer lugar el ruso León Tolstoi, cuyas ideas fundamentales quedaron grabadas en su corazón. El autor ruso sustentaba, como fondo filosófico de sus obras, la idea fundamental de la no resistencia al mal, del amor incondicional a la verdad y del imperio necesario de la castidad. Para Tolstoi, como para Gandhi después, el mal sólo puede ser combatido con el bien, pues oponer el mal al mal es aumentar la maldad que ya hay en el mundo. Solamente aumentando la proporción del bien, hasta hacerlo dominante, se asfixiará al mal, que desaparecerá del alma del hombre. La violencia es un mal y, por tanto, la injusticia no debe ser combatida con la violencia. La verdad triunfará por sí misma, en idéntica forma, mediante la desaparición progresiva de la mentira que ensombrece al mundo.

Todas estas ideas tienen su origen en los Evangelios; así Gandhi, a través de Tolstoi y del conocimiento directo de las Sagradas Escrituras, toma del cristianismo ideas fundamentales,

Aquí tenemos un autógrafo del *Mahatma* Gandhi, redactado en lengua inglesa. Observemos la fluidez y elegancia de sus trazos, particularidad que no excluye una positiva energía. *(Foto Coprensa)*



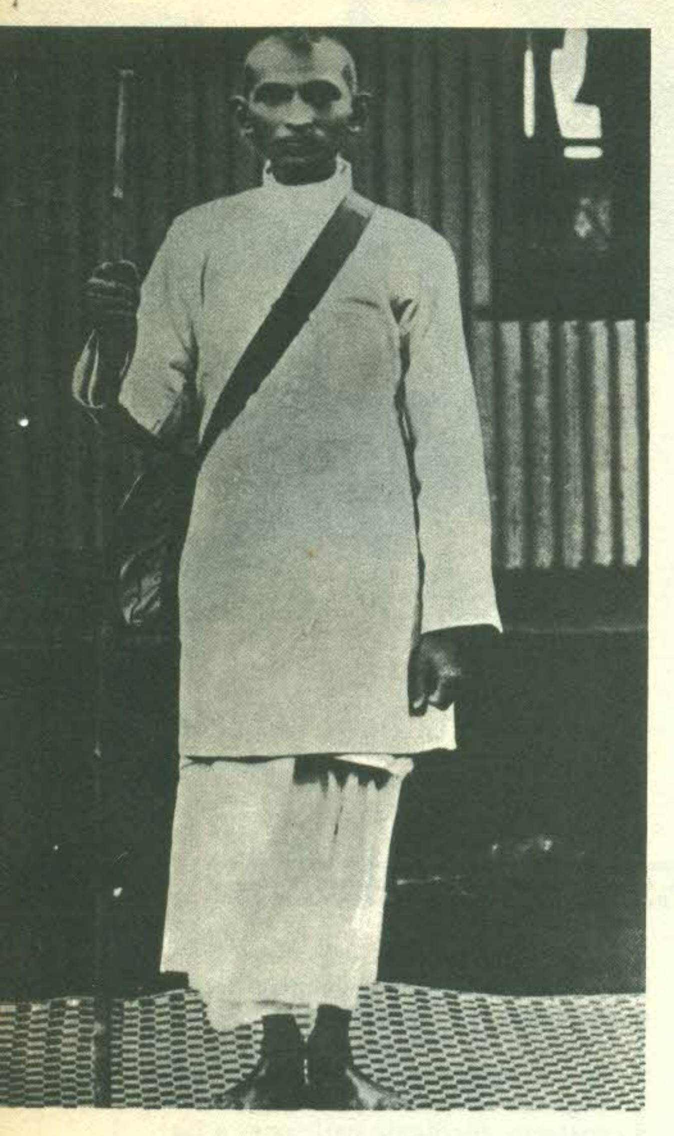
La extraordinaria santidad de su vida y su devoción por la causa de su país convirtieron a Gandhi en una figura de relieves universales. A su paso por las ciudades y aldeas, muchos se acercaban a él en busca de consejo. *(Cortesía Press Information Bureau Government of India)*

coincidentes, además, con los principios milenarios de la tradición védica y con determinados aspectos del pensamiento búdico y de otras religiones orientales. Así parecen confluir en él, unificándose, las ideas básicas de distintas religiones.

EN DURBAN, GANDHI TOMA LA DEFENSA DE LOS "COOLIES"

Gandhi era abogado de una importante empresa y por cuenta de ella hubo de dirigirse a Durban, en el sur de África, para tratar asuntos de su especialidad.

En las proximidades de Durban, en las zonas donde trabajaban y vivían los *coolies,* la legislación contra la minoría india era sumamente severa, por lo que se dispuso a combatir a favor de sus compatriotas. Con este fin organizó un movimiento destinado a conseguir, mediante peticiones a las autoridades, la revisión de las leyes que limitaban los derechos civiles de los residentes asiáticos y dificultaban la inmigración de los indios. Al mismo tiempo propuso aumentos en los salarios, tan bajos que obligaban a los jornaleros a vivir en la indigencia. Empeñado en esta lucha, ante la ineficacia de sus gestiones, comenzó a poner en práctica los principios de la no violencia y de la resistencia pasiva, de los brazos cruzados.



Gandhi en su etapa sudafricana, en la cual desarrolló una fértil labor de protección de los 150.000 indios de Natal, Orange y el Transvaal. La personalidad del político había llegado ya a su madurez. *(Foto Coprensa)*

Por ese entonces fundó una colonia en las cercanías de Durban y la bautizó con el nombre de Tolstoi. Con su esposa y sus hijos, sus primeros discípulos, creó una escuela donde se enseñaban y practicaban los principios a los que dedicaría su existencia.

Hace voto de castidad, se somete a rigurosos ayunos, renuncia a las ropas europeas y teje su manto con sus propias manos. A partir de ese momento, la figura frágil y diminuta de Gandhi, cuya efigie se difunde por el mundo entero con su burda túnica de lino, sus pies descalzos, su cabra y su gesto de dulce serenidad y firme resignación, alcanza altos relieves universales.

.Entretanto, trabaja incansablemente. El movimiento que dirige cobra tal popularidad que llega a convertirse en un alzamiento de masas sin precedentes en la historia de la humanidad. Millares de indios oponen a la violencia policiaca sus brazos cruzados. Gandhi, con la sonrisa en los labios, soporta humillaciones, prisiones y castigos corporales, y obtiene por fin la certeza de que su doctrina es invencible.

Su solidaridad con el dolor humano se pone de manifiesto durante la guerra anglo-bóer, cuando organiza y dirige un cuerpo militar de camilleros de la Cruz Roja, y socorre, sin distinción, a los heridos de ambos bandos, prestando así un relevante servicio al mismo gobierno inglés que tanto lo perseguía.

Poco después, cuando Johannesburg fue asolada por una epidemia, organizó un hospital, y cuando en Natal se produjo la revolución de 1908, contribuyó a su apaciguamiento con el peso de su creciente prestigio.

Por fin, en 1914 vio triunfar parcialmente sus principios, pues el gobierno sudafricano envió una comisión que, después de indagar las razones del descontento reinante entre la minoría india, abolió las leyes que lo provocaban.

Concluida su misión en el sur de África, y dejando organizado un vasto movimiento social que confió a sus mejores discípulos, Gandhi regresó a Bombay.

GANDHI RECIBE EL TÍTULO DE "MAHATMA", ALMA GRANDE

En su tierra nativa le aguardaban extraordinarios trabajos de defensa de las clases humildes, por un lado, y por otro, de la propia nacionalidad. Al mismo tiempo que luchaba por elevar el nivel de vida de los pobres, llevaba a cabo una intensa campaña en favor de los "intocables". Dirigió desde su iniciación el movimiento de protesta contra la dominación del Imperio británico, basado exclusivamente en el principio de la no cooperación. Esta campaña de desobediencia civil, provocada por la promulgación de dos leyes inglesas que daban al gobierno colonial poderes extraordinarios para reprimir el descontento local, culminó en 1919 con la campaña de la *Satyagraha,* que significa "la fuerza de la verdad". Esta campaña, que dio a su nombre popularidad y movilizó a millones de indios, le valió el título de *Mahatma,* "grande alma", con el que se hizo justicia a su constante preocupación por el bienestar del pueblo.

Gandhi consiguió lo que parecía imposible: unir a los rebeldes indios del sur con los mahometanos del norte y hacer que ambos grupos étnicos declararan el boicot al gobierno. Por su inspiración, en casi todo el país fueron pacíficamente resistidos los nuevos tribunales y las legislaturas recién impuestas; los patriotas renunciaron a los cargos públicos; los niños fueron retirados de las escuelas oficiales; se rechazaban los productos extranjeros y se adoptó la rueca para hilar (movimiento de *chakra*), que pasó a ser el símbolo de la independencia económica.

Cuando Gandhi instó con su ejemplo a sus compatriotas a que tejiesen sus propias ropas (movimiento de *khaddar*), su objetivo pareció infantil y utópico. No obstante, fue tan grande la obediencia popular, que la importación de tejidos, comprados exclusivamente en Gran Bretaña, sufrió un rudo golpe.



Aquí vemos a Gandhi con Kasturbai, su esposa, en 1915, a su retorno a la patria. Pronto se convertiría en el alma del movimiento de protesta contra las autoridades británicas y del anhelo indio de independencia. *(Foto Coprensa)*

Cuando en 1921 se reúne el Congreso Nacional de la India, Gandhi había llegado al apogeo de su popularidad. Ese congreso le dio plenos po-



Como los humildes campesinos de la India, que carecen de medios para adquirir calzado, anduvo el *Mahatma* con los pies descalzos, de aldea en aldea, durante muchos de sus viajes. Aquí vemos a su nieta lavándole los pies al término de un ajetreado día. *(Cortesía Press Information Bureau Government of India)*

deres para seguir las negociaciones, y él continuó la lucha, por medio de sus heroicos ayunos y numerosas prisiones. En 1925 se retiró durante un año entero y se consagró al estudio y la meditación.

El Comité Nehru había redactado en 1928 una constitución para el estado-dominio, y pedía que fuese admitida para la India. De acuerdo con las sugestiones de Gandhi, se dejó establecido que si el gobierno no aceptaba esa constitución se reanudaría la rebelión civil.

AYUNOS Y PRISIONES: EL ÉXITO DE LA RESISTENCIA PASIVA

Así las cosas, se organizó una asamblea y, ante la resistencia del gobierno, en diciembre de 1929 el Comité Ejecutivo del Congreso Nacional Indio, celebrado en Lahore, aprobó una moción de Gandhi según la cual había prescrito el plan Nehru de estado-dominio y había llegado el momento de luchar por la independencia total.

El gobierno británico resolvió entonces ordenar el encarcelamiento de

Gandhi. Éste, en compañía de ochenta voluntarios, inició el 1.° de marzo su marcha a pie a través de trescientos veinte kilómetros, desde su morada, próxima a Ahmedabad, hasta Dandi, aldea situada en las proximidades del mar; en su viaje exhortó a millones de personas, que corrían a su encuentro en busca de consejo, para que abandonaran sus puestos de trabajo y paralizaran así la administración y la vida del país.

Una vez llegado a orillas del mar, Gandhi comenzó a extraer sal, contraviniendo las leyes británicas. La multitud lo imitó y la policía detuvo al Mahatma y lo internó en Poona, pero lo puso en libertad poco después a fin de que pudiera concurrir a la Conferencia de Mesa Redonda programada por el gobierno británico para tratar los asuntos indios.

Después de haber sufrido una nueva prisión en 1933, Gandhi renunció en 1934 a la dirección política del Congreso, que quedó en manos de Nehru, a través de quien continuó ejerciendo la dirección espiritual de su pueblo.

Volvió a la lucha en 1942 para combatir las propuestas del primer ministro británico, y el Congreso Nacional, siguiendo su consejo, aprobó una resolución por la cual se invitaba a los ingleses a abandonar la India. Detenido nuevamente, inició un "ayuno hasta la muerte", que suspendió después de tres semanas, cuando Gran Bretaña aceptó sus condiciones y lo puso en libertad, junto con los dirigentes del Congreso encarcelados.

El 13 de enero de 1948 inició un nuevo y último "ayuno hasta la muerte" destinado a detener el conflicto sangriento en que se debatía la India, a raíz de la lucha entre el Pakistán, o India musulmana del norte, y la India meridional.

El 30 de ese mismo mes, en su residencia de Birla House, en los alrededores de Nueva Delhi, cayó víctima de las balas de un nacionalista exaltado, precisamente cuando la India estaba en vísperas de conseguir lo que fue el objetivo de toda su vida: la total independencia.

EL DECÁLOGO DE GANDHI SINTETIZA LA DOCTRINA DEL "SABARNATI ASHRAM"

En pleno siglo XX, cuando parecía imposible la aparición de un fundador de religiones, se produjo, ante el asombro del mundo, el espectáculo de una nueva doctrina que rebasa las fronteras de su país de origen y encuentra adeptos en todas partes del mundo. Favorecido por su peculiar condición de ser compatible con cualquier religión, el movimiento de Gandhi, conocido con el nombre de *Sabarnati Ashram,* fue sintetizado por su propio fundador en diez postulados.

El decálogo de Gandhi es el siguiente:

1. Decir la verdad *(Satyagraha).*
2. Practicar la no violencia (*Ahimsa*).
3 Practicar la castidad (*Brahamacharya*).
4. Comer frugalmente y lo indispensable.
5. No poseer lo superfluo; sólo lo necesario.
6. Ganarse la vida con el trabajo.
7. Servir al prójimo (*Swadeshi*).
8. Todos los hombres son iguales.
9. Todos los niños son iguales.
10. No temer a nada ni a nadie.

Todos y cada uno de estos principios fueron practicados por Gandhi. A cualquier precio, a costa de grandes dolores y humillaciones, los sustentó, defendió y propagó dondequiera que le fue posible. Esta identificación de su vida con su propio ideal persistió hasta su último aliento cuando, herido a quemarropa, levantó la mano en un ademán de inequívoco perdón.



Los perros esquimales, llamados también *samoyedos*, son fuertes y musculosos. De ahí que sean muy útiles para el arrastre de trineos, la guarda de rebaños de renos y la caza de alimañas. *(Foto Keystone)*

HISTORIA DE NUESTRO PERRO

El hombre tiene en el perro un servidor leal que le guarda la casa y le hace compañía. El perro es el símbolo de la fidelidad. Cuando se ha encariñado con su dueño, ni la miseria ni los golpes logran debilitar ese afecto. No le importa habitar en un hogar pobre: una palabra cariñosa que se le diga de vez en cuando, basta para contentarlo.

En la amistad entre hombres y perros hay algo más profundo de lo que a primera vista podría creerse. ¿Por qué no huye el perro de la casa en donde escasea la comida? Se trata de un animal carnívoro, perteneciente a la misma familia que el lobo y el chacal; sus quijadas son poderosas, y sus colmillos, terribles. ¿Cómo, al encontrarse hambriento, no imita a estos animales? Si un caníbal acosado por el hambre no vacila jamás, ¿por qué en este punto el perro aventaja a un ser humano? Para contestar a estas

preguntas necesitamos volver los ojos al pasado y procurar averiguar de qué modo las relaciones entre los hombres y los perros han podido llegar a convertirse en lo que son hoy en día.

Los hombres y los perros no fueron amigos desde el primer momento en que se encontraron. Hubo un período de lucha durante el cual el hombre se defendió del perro, como se defendió de los restantes animales. En épocas remotas, cuando habitaba en cavernas o cuevas subterráneas y vivía de la caza y de la pesca, el hombre debía estar en guerra con todo el reino animal, del que necesitaba obtener su alimentación y vestido. No era agricultor ni hortelano, no sembraba trigo ni plantaba hortalizas, porque no había aprendido aún a cultivar plantas comestibles, y así como ciertos animales inferiores tienen el instinto de almacenar los alimentos, podemos suponer que en aquellos lejanos días también el hombre debía hacer algo semejante.

Sin embargo, su almacén e incluso su vivienda podían ser asaltados y ocupados por otro más poderoso; la caverna en que habitaba se hallaba expuesta a ser invadida por los animales salvajes. Ningún hombre debió de pensar en tener grandes depósi-

En las zonas polares, donde el trineo ha sido hasta hace poco el único medio de transporte, el perro era un auxiliar indispensable para arrastrar dichos vehículos. Hoy los servicios del perro han sido sustituidos por los del automóvil con hélice y anchos patines, cual se advierte en el de la ilustración, fotografiado en Koriak, pueblo de nómadas de Siberia oriental. *(Foto Keystone)*





Arriba, página anterior: Tras rápida búsqueda, el perro ovejero alemán descubre el lugar donde se halla hundida la víctima. Y el guía separa la nieve, rápida y cuidadosamente, para no lastimar al individuo apresado en ella. *(Cortesía Swis National Tourist Office). Abajo, página anterior:* El *scottish terrier* tiene su origen en la zona montañosa de Escocia. Es un perro astuto, alegre, y posee una gran vivacidad de movimientos. *(Foto Zardoya). Arriba:* Característica posición de un perro *pointer* en el momento de parar una posible presa. Pertenece a una raza de pelo corto, dotada de gran velocidad y un extraordinario sentido del olfato. *(Cortesía British Information Services). Abajo:* Este perro de caza pertenece a la raza *setter* irlandesa, de largo y sedoso pelaje color cobrizo, ojos expresivos y hocico grueso. *(Cortesía M. Shafer)*

Tras el jinete que rige la partida de caza, siguen los perros en apretado grupo por entre las calles de una población inglesa. Cuando hayan llegado a las verdes praderas, se soltará un zorro y los perros se lanzarán en su persecución, que acabará con la captura de la presa. *(Foto Keystone)*

Los poderosos perros de San Bernardo han salvado con su intervención a muchas personas extraviadas en las montañas alpinas. Los bondadosos frailes les enseñan a salir por la nieve y encontrar a quienes necesitan de su socorro. Llevan entonces, sujeto al cuello, un barrilito que contiene una bebida reconfortante. *(Cortesía Union Valaisanne du Tourisme, Suiza)*



tos de víveres para los tiempos futuros, pues no tenía la seguridad de que el albergue que ocupaba estuviera exento de tales peligros. De todo lo cual deducimos que, en sus primeros tiempos, cada nuevo día le planteaba al hombre el acuciante problema de la alimentación, como se les plantea a los animales que no están en cautividad. Y como eran muchos los meses del año en que no podía encontrar los alimentos vegetales adecuados a su apetito, ni disponer de carne de animales muertos, forzosamente tenía que cogerlos vivos. Esta necesidad común al hombre y al perro es lo que, según todas las probabilidades, habría de unirlos.

LA ÉPOCA EN QUE TODOS LOS PERROS ERAN SALVAJES

En aquellos tiempos los perros eran tan salvajes como lo son ahora los lobos y chacales. Figuraban, por tanto, entre los enemigos del hombre. Nuestros actuales mimados perrillos —mansos, inteligentes, cariñosos y leales como son— descienden de un animal salvaje que vivía en los bosques. Las diferentes razas de perros que hoy existen tienen aspectos, colores y tamaños característicos. Y no existe ninguna región del mundo, excepto la isla de Madagascar, en que no haya una familia de perros nati-



Perro ovejero del tipo *collie*, dotado de singular inteligencia, oriundo de Escocia. En su faena de pastoreo conducen al rebaño que se les ha confiado hasta la pradera, donde vigilan incesantemente que ninguna oveja o cordero se separe del grupo, y son capaces de luchar contra cualquier enemigo que se presente. Al caer la tarde, juntan el rebaño y lo llevan de vuelta hasta el corral. *(Cortesía American Museum of Natural History, N. Y.)*

Los perros conocidos con el nombre de San Bernardo son criados en el monasterio suizo de ese nombre y adiestrados por los monjes para salvar a los viajeros extraviados en los Alpes. Resulta graciosa la expresión lastimera del que vemos en el grabado. *(Foto Keystone)*

Los perros galgos o lebreles, al parecer de origen oriental, tienen una musculatura potente y son rapidísimos. En general se les emplea para la caza de liebres o bien, como acontece a los del grabado, para las carreras, espectáculo que en lo que va de siglo ha adquirido gran auge

vos de dicha región. En cuanto a Australia, no sabemos con certeza si el dingo, el perro salvaje de dicho continente, es originario de él o fue llevado por los antepasados de los indígenas; lo cierto es que ya se encontraban en Australia a la llegada del primer hombre blanco.

Como hemos dicho, en épocas remotas los hombres eran enemigos de los perros y éstos, a su vez, lo eran de aquéllos: cuando estaban hambrientos se lanzaban a la caza del hombre. Pero pronto debieron conocer que era inútil hacerlo aisladamente. Cuando el hambre aprieta, todos los miembros de la familia canina saben unirse en



La cabeza del galgo es larga y estrecha, de hocico alargado, orejas hacia atrás, semidobladas, ojos grandes, nariz saliente en relación con las mandíbulas. Su vista es excelente, pero su olfato poco desarrollado. Su altura es de 70 a 78 cm. *(Foto Zardoya)*

masas compactas. Sin duda fueron muchos los hombres que debieron perecer víctimas de estas manadas; porque aún hoy mueren bastantes todos los inviernos, en Rusia y en América del Norte, devorados por los terribles e insaciables lobos.

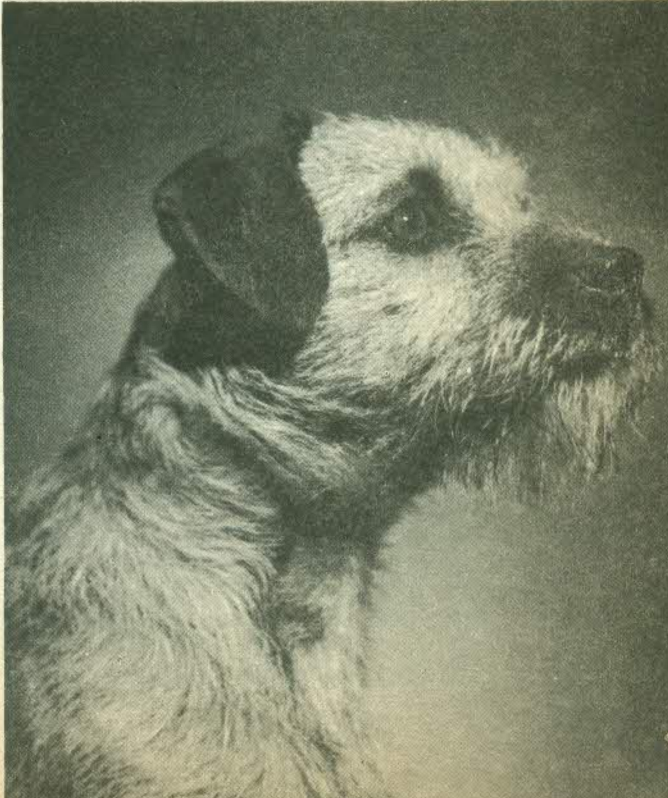
Mas, poco a poco, los animales de épocas pasadas debieron advertir la superioridad del hombre. Era más diestro, andaba y corría de otro modo. Es verdad que, con sólo dos piernas, su marcha no podía competir con la del perro; pero no es menos cierto que, sin dejar de correr, le quedaban libres los brazos y las manos, con los que podía manejar un palo o una tosca lanza, o bien recoger una piedra y lanzarla, causando con ella una herida mortal.

CÓMO Y POR QUÉ LOS PERROS SE APROXIMARON AL HOMBRE

De esta suerte, los perros tuvieron ocasión de ver que el hombre era capaz de derribar a muchos animales de los cuales dependía su sustento, y que podía, además, darles buenas raciones de carne y huesos de sus presas, en cantidad suficiente para mantenerse. Y así llegó una época en la que los perros siguieron al hombre, como el chacal sigue al león o al tigre, y lo acompañaron a su caverna para recoger los restos de comida.

Pero podemos preguntar: ¿por qué el hombre no mataba a los perros cuando se le acercaban para comérselos? Es muy posible que lo hiciera con frecuencia. Pero, si consideramos el mundo actual, notaremos que el hombre no come animales carnívoros;





Arriba: He aquí la perrita ***Chernushka***, vocablo que en español significa "Negrita", y que a bordo de una nave espacial soviética dio la vuelta a la Tierra, regresando felizmente el mismo día. *(Foto Europa Press)*. *Abajo:* El perro raposero, también llamado zorrero, es de poca altura, pelo grueso y caídas orejas. Se utiliza en la caza de jabalíes o venados y, sobre todo, en la de la zorra. *(Foto Zardoya)*





Izquierda: Éste es un hermoso ejemplar de ***basset*** francés, perro de mucho instinto para la caza. De tamaño mediano, sus patas son muy cortas. Se le emplea para el rastreo de piezas en matorrales o madrigueras. *(Foto Zardoya). Derecha:* El ***basset*** artesiano-normando es un auxiliar muy útil en la caza con arma de fuego de toda clase de animales. Es largo y alto, con orejas desmesuradas. Muestra gran valentía y notable habilidad. *(Foto Keystone)*

come sólo los que se alimentan de granos y hierbas. La carne de los animales carnívoros es poco agradable al paladar, y el hombre la acepta únicamente en casos de gran escasez. Lo mismo debió suceder en los tiempos pasados. Esta circunstancia contribuiría a quitarle en parte el deseo de atacar a los perros, y mucho más cuando éstos se prestaron a cooperar en sus cacerías.

Los hombres y los perros comprenderían las ventajas de su asociación. El perro consideró al hombre como un ser extraño y autoritario, dotado de poderes misteriosos. El hombre vio en el perro un animal hábil y veloz, que podía serle de gran utilidad en la caza. Algunos perros debieron establecer su vivienda cerca de la del hombre; aunque también es probable que éste se apoderase de algún cachorro para criarlo y enseñarle a cazar en su compañía. El animalito lo condujo luego, con su olfato y oído finísimos, al lugar en que se encontraba la caza. El cazador mató las piezas y otorgó al perro una parte de su carne.

Todo esto no ocurrió en un día o en un año. Pero tales costumbres acabaron por transformarse en una especie de pacto tácito: el perro cazaría para el hombre, quien, a su vez, cobrada la caza, lo mantendría y le suministraría albergue. Con el progreso de la civilización, los medios de vida se hicieron más numerosos, y el hombre no tuvo ya tanta necesidad del perro, pero conservó afecto hacia el animal.

LOS PERROS PASTORES AYUDAN AL HOMBRE A VIGILAR EL GANADO

Lejos de las ciudades, la vida del antiguo auxiliar del hombre conserva mucho de su primitiva forma. Sin su ayuda, el pastor no podría conducir y vigilar sus rebaños. El perro de pas-




Izquierda: Este perro, de aspecto tan triste y apático, recibe el nombre de sabueso y es una especie perteneciente a la familia de los podencos. Se distingue por sus larguísimas orejas y por su finísimo olfato. *(Foto Keystone). Derecha:* El *cocker spaniel* es un compañero ideal para el cazador en cualquier terreno, y es útil tanto para animales de pluma como de pelo. Es bastante alto: excede de los 40 cm. Es muy apreciado como perro de parada. *(Foto Zardoya)*

tor constituye uno de los más perfectos ejemplos de inteligencia en los animales. Conoce el ganado de su amo tan bien como éste, quizá mejor que éste. Sabe ir en busca del cordero extraviado en otro rebaño y traerlo al de su dueño, y también reunir el ganado disperso y errante por la montaña envuelta en la niebla; conduce al establo, sano y salvo, al cordero perdido o a la oveja alejada de sus compañeras.

Entre los perros que "trabajan" para vivir figuran el ventor, el perdiguero, el sabueso, el de busca y el raposero. El ventor, al descubrir la presencia de la caza, "ventea": esto es, se mantiene rígido aspirando el aire y parece como apuntar hacia el lugar en que se encuentra la pieza, como invitando al cazador a que dispare. El perdiguero se agazapa y esconde para acercarse a las piezas sin espantarlas. El sabueso encuentra, entre mil, la verdadera pista. El perro de busca extermina a los ratones y otras alimañas. El raposero se reserva para la caza de la raposa o zorra. Todos ellos contribuyen eficazmente a ayudar al hombre en la caza, siendo muy apreciados por sus excelentes cualidades.

Mas el perro de pastor merece destacarse como el mejor representante actual de la habilidad canina. Los observadores han notado que en dondequiera que se encuentran estos animales se los ve siempre con cierto aire de seria gravedad. Profesan gran cariño al amo, y al mismo tiempo parecen conceder gran importancia a su propio trabajo, que realizan con un gran sentido de responsabilidad.

En cierta ocasión murió un pastor y no se supo su muerte hasta dos días más tarde. Los perros permanecieron en su puesto, velando el ganado; conduciéndolo, como de costumbre, a los

elevados parajes de las montañas en donde crecía el pasto en abundancia; acompañándolo siempre y volviéndolo al establo.

CONMOVEDORA HISTORIA DE UNA PERRA Y SUS CACHORROS

El pastor y poeta escocés Hogg refiere un caso de amor y fidelidad caninos que merece ser conocido.

El rebaño de Hogg pacía en los campos cuando cayó sobre el páramo escocés una gran tempestad de nieve. El pastor llamó a su perra y la envió en determinada dirección, mientras él tomaba el camino opuesto. Ya muy avanzada la noche, Hogg regresó a su choza con la mitad del rebaño, pero no encontró huella alguna del animal. Durante largo rato aguardó con ansiedad. Por fin oyó sobre la puerta un ligero arañazo, acompañado de un débil quejido. La abrió y vio el resto de su ganado acompañado de la perra, que llevaba en la boca un cachorro. Apenas lo hubo depositado a los pies de su dueño, se internó de nuevo por los campos nevados, para regresar poco después con un segundo perrito, que, como el primero, había nacido sobre la nieve. El fiel animal había recogido primero el ganado para llevarlo al establo, pero no se olvidó de recoger después a sus pequeñuelos para ofrecérselos a su amo.

Izquierda: Aquí tenemos el *bull-dog*, un tipo de perro que resulta temible para los malhechores. Su cabeza es redonda y los miembros son robustos, y cuando se abalanza sobre alguien lo hace con fiereza. *Derecha:* El *boxer* alemán, vigoroso y fiero, pesa normalmente unos 45 kg. y mide 60 cm. Sus cualidades naturales le hacen apto para la guarda, la defensa y el servicio de policía. *(Fotos Zardoya)*







Canes de raza Labrador, famosos por su dinamismo y la potencia de su olfato. Su talla oscila alrededor de los 60 cm. y son muy robustos y de pecho ancho. Los del grabado cuentan tan sólo cinco semanas de edad. *(Foto Keystone)*

"BARRY", EL NOBLE Y HEROICO PERRO DE SAN BERNARDO QUE SALVÓ CUARENTA VIDAS HUMANAS

¿Cuántas vidas se han salvado en los Alpes gracias a la actuación de los heroicos perros de San Bernardo? Los bondadosos frailes les enseñan a salir por las montañas cubiertas de nieve y encontrar en ellas a los viajeros ateridos de frío. Estos perros ladran para pedir auxilio. Además, sujeto al cuello, llevan un barrilito que contiene una bebida alcohólica reconfortante.

Uno de estos animales, llamado *Barry*, salvó la vida a cuarenta personas perdidas en la nieve. Una vez encontró sobre la sabana helada a un niño de corta edad, aletargado ya por el frío. Lo despertó lamiéndole el rostro, e inmediatamente se echó a su lado para que pudiera encaramársele sobre el lomo; el pequeño viajero entró así sano y salvo en el monasterio.

La talla y la fuerza de estos animales son impresionantes. Los perros de San Bernardo podrían destrozar fácilmente a un hombre. Quizá la persona que dio más tarde muerte a *Barry*, lo hizo asustada por el aspecto del animal, que le infundió el temor de un peligroso ataque.

Sobre la tumba de *Barry* se lee la siguiente inscripción: "*Barry*, el heroico. Salvó la vida a cuarenta personas y fue muerto por la que hubiera sido el número cuarenta y uno."

Izquierda: Tres hermosos ejemplares de perro danés, un tipo de gran fidelidad y potencia. Se le utiliza para vigilar las viviendas, si bien en otro tiempo era empleado por los cazadores para dar muerte a las fieras. La señorita de la foto acepta, complacida, un beso del perro del centro. *(Foto Keystone) Derecha:* Es proverbial la fidelidad del caniche, perro dotado de buena memoria, inteligencia y un carácter manso. Por la facilidad con que aprende a ejecutar ciertas gracias se le ve con frecuencia en los programas circenses como perro sabio. *(Foto Zardoya)*



EL INTELIGENTE PERRO PASTOR O POLICÍA ALEMÁN SUSTITUYE HOY AL SAN BERNARDO

Actualmente, en Suiza se cría y adiestra otro tipo de perro para tareas de salvamento en las montañas. Se trata de una de las diversas variedades del perro pastor. Este perro pastor alemán se asemeja mucho al lobo por su apariencia general, aunque es de menor tamaño; también suele conocérsele con el nombre de perro policía. Se adapta de manera satisfactoria al trabajo en regiones de clima muy frío a causa de que tiene las patas bien protegidas por su espeso pelaje. Éste es, en todo el cuerpo, bastante más corto que el de los perros de San Bernardo, lo cual representa cierta ventaja para él, ya que los primeros se ven a veces privados de la libertad de movimientos, debido a la cantidad y peso de la nieve que se congela en su largo pelambre.

El procedimiento moderno para acudir al rescate de las personas perdidas entre las nieves o sepultadas bajo un alud es muy interesante. Por lo general, en cuanto llegan noticias de la situación y peticiones de ayuda, un guía montañero y su perro son transportados rápidamente, en heli-



Izquierda: El perro *basset* alemán desciende de los perros medievales alemanes llamados *Castor,* tipo enano. Puede tener tres colores y mide, por lo general, de 26 a 36 cm. *Derecha:* El perro de la izquierda es un chihuahua; oriundo de México, pertenece a una especie de tamaño diminuto; muestra gran afecto por sus amos y llega a experimentar terribles celos. Su compañero es el producto de un cruce de dos razas distintas. *(Fotos Zardoya)*



El *bichón* maltés es un perrito de lujo. Ya en tiempos de los antiguos griegos se le apreciaba por su actividad y su celo; suele tener un pelaje sedoso y brillante. Es un can muy fiel a sus amos. *(Foto Zardoya)*

cóptero, hasta la zona señalada. Al instante entran en acción, lanzándose a la búsqueda. Mientras tanto, el piloto del helicóptero se mantiene a la expectativa, listo para iniciar con celeridad el necesario transporte de los supervivientes.

PERROS ESQUIMALES QUE ARRASTRAN PESADOS TRINEOS

Cuando los hombres primitivos que vivían en climas fríos comenzaron a fabricar utensilios y a construir con ellos mecanismos en los que pudieran llevar los objetos, el trineo fue sin duda uno de los primeros vehículos que idearon. Y el perro debió de ser el animal destinado a su tracción. Así lo indica el hecho de que los esquimales hayan empleado siempre a los perros como animales de carga y de tiro.

El perro de los esquimales es el que mejor nos muestra lo que debieron haber sido los primitivos perros. Poco importa que el lugar en que se le encuentre sean las heladas regiones de América del Norte, Siberia o Kamchatka; es siempre el mismo: una especie de lobo, algo más manso y sumiso. Cuando se halla en libertad, se mezcla con los lobos en caso de que

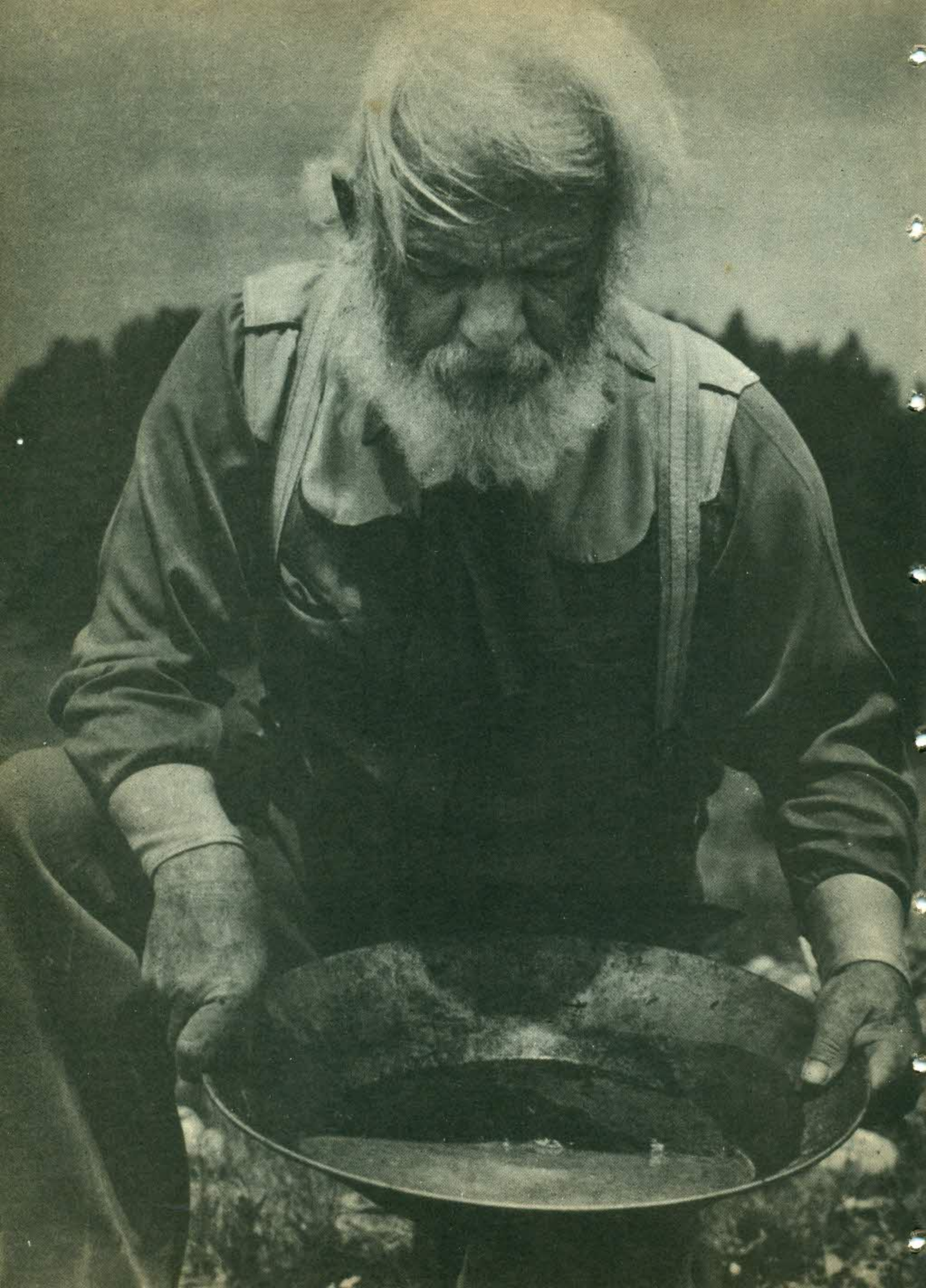


Se supone que el perro pequinés tiene su origen en el Tibet. Posee los ojos grandes, redondos, y es frecuente que sufra lesiones en la córnea, como le ocurre al de la foto. Su tamaño es pequeño y su color puede ser rojo, atigrado, negro, etc. Es de carácter altivo. *(Foto Zardoya)*

los haya en las cercanías. En una manada de perros de esas regiones es casi seguro que podrán encontrarse tantos perros esquimales como lobos, sin apenas distinción entre ellos.

Los esquimales necesitan perros para trasladar sus campamentos de un lugar a otro, ya que en las regiones que habitan no podrían vivir caballos, ni mulos, ni asnos. Al terminar el trabajo del día, los perros vuelven a ser animales salvajes; reciben en pago unos cuantos trozos de pescado, que devoran acompañándolos de uno o dos bocados de nieve. Con esta frugal cena han de pasarse hasta el día siguiente, en que se les da otro pedazo de pescado. Si esto no les basta, ellos mismos han de cuidarse de cazar las aves o mamíferos que se pongan a su alcance; por eso, no es posible tener en su vecindad otros animales domésticos.

El perro esquimal puede ser tan leal a su dueño como otro cualquiera, pero lucha con sus congéneres con temible ferocidad. Muchos de los perros que el doctor Nansen llevaba consigo en su célebre expedición a las regiones árticas perecieron de este modo.



EL ORO EN LA ECONOMÍA DE LOS PAÍSES

Los hombres aman la riqueza; la quieren las naciones, pues juzgan que por ella serán poderosas y respetadas. Y tanto en uno como en otro caso, ya se trate del individuo o del estado, el oro es el símbolo y la medida, hasta cierto límite, de la riqueza. Mucho se ha escrito sobre la quimera del oro, y tanto el saber popular, expresado en leyendas y apólogos, como los tratados de los moralistas muestran la inconsistencia de tales deseos cuando nacen de un afán desmedido.

Midas, rey de Frigia, quería ser poderoso. Los dioses atendieron estos deseos y le otorgaron lo que podría estimarse como el don más apetecible: todo cuanto el rey tocara se convertiría en oro. Con tal regalo de los dioses, Midas se sintió feliz. En un momento, con el solo tacto, la mesa, el trono y la pajarera fueron oro macizo. Pero aconteció que llegó la hora de la comida y Midas tomó un manjar para satisfacer el apetito; apenas la mano real tocó el alimento, éste se convirtió en oro imposible de comer. Fueron inútiles todas las tretas para escapar del destino: si la mano no tocaba la comida, el contacto de la boca bastaba para que el alimento se convirtiese en oro. Como es fácil de prever, lo que había sido un privilegio se convertía en una maldición. Midas, para no perecer de hambre, tuvo que suplicar a los dioses que le retiraran el don concedido.

Este viejo buscador de oro se sirve del procedimiento más primitivo. Agachado a la orilla de un río aurífero, sumerge la gamella en el agua y luego va arrojando ésta. La operación se repite sin cesar hasta que en el fondo del recipiente se descubren, brillando entre la arena, una o varias pepitas del valioso metal. *(Foto Philip Gendreau)*

La leyenda griega del rey de Frigia es una de tantas y enseña que la posesión de la riqueza no basta para la felicidad de los hombres, al par que muestra cómo, desde los tiempos más remotos, el afán de poseer se ha centrado en el oro.

Sin embargo, en el deseo humano de riqueza no todo es reprensible. La aspiración constante de la humanidad hacia una vida menos hostil y hacia un mundo más acomodado con el disfrute de todos los adelantos conseguidos por la civilización, es algo perfectamente legítimo; el hombre busca, y no ha de avergonzarse de ello, un nivel de vida mejor. Y lo que es una apetencia de los individuos en general, constituye una pretensión para las naciones. Ahora bien, el logro de este mundo mejor y más humano depende, entre otras cosas, de la riqueza, y ésta llega a considerarse como sinónimo del oro.

LAS JOYAS DE ORO HAN SIDO SIEMPRE MANIFESTACIÓN DE RIQUEZA

Desde tiempos remotos, por su aspecto, por su brillo e inalterabilidad, el oro, más que los otros metales, ha sido empleado por el hombre como ornato y considerado como la materia más noble para plasmar en ella las



Para recoger el oro que arrastran los ríos auríferos se empleaba antaño el método del lavado, como hacen estos viejos buscadores. Aunque todavía en uso, este primitivo procedimiento ha sido sustituido por otros de mejor resultado. *(Foto Brown Brothers)*

invenciones de la belleza. Ya en la prehistoria las armas llevaban motivos ornamentales de oro, y algunos utensilios eran también de este metal. Los griegos fueron grandes orfebres, como lo habían sido antes los egipcios, cuyas maravillosas joyas y mascarillas, en las que el noble metal alterna con el esmalte, se han conservado hasta nuestros días porque permanecieron resguardadas en las tumbas de los faraones. Las joyas griegas son las más artísticas y finamente trabajadas de la antigüedad; las romanas repiten el estilo griego, pero lo hacen más pesado y pomposo. En China los vestidos de los poderosos se recamaron en oro y con este metal los orfebres hicieron las coronas y cetros de los monarcas europeos. Así, a través de los tiempos hasta nuestros días, el oro, solo o como engarce natural de las piedras preciosas, conserva la primacía sobre los otros metales en el arte del adorno y en la joyería.

Además de las características señaladas, otra propiedad ha contribuido para dar a este metal el puesto privilegiado que ocupa. En efecto, el oro es un metal relativamente escaso y el valor de las cosas depende en gran parte de su rareza. El oro no abunda en la naturaleza, y por ello los hombres lo aprecian y valoran más. Pero su precio no puede ser exorbitante, pues escaparía a las posibilidades de tantos que su función social sería nula o inoperante al quedar en manos de unos pocos. Así, la combinación de las propiedades naturales del oro, que lo hacen atractivo, y la escasez relativa de este metal, que le asegura un valor económico, han forjado la posición privilegiada del oro respecto de

otros metales, dentro de las artes y oficios suntuarios.

Ya en este aspecto el oro es símbolo y medida de riqueza. Rico es el que cuenta con más, mucho más de lo que precisa. Y es natural que acumule objetos de adorno, joyas y, por tanto, oro entre otras cosas no necesarias.

LA MONEDA, PATRÓN PARA MEDIR EL VALOR DE LAS COSAS

Lo que da al oro una mayor categoría como símbolo y medida de riqueza, tanto para los individuos como para las naciones, es el uso de este metal como moneda o la relación que guarda con ella.

El hombre primitivo vivía solo con su familia, aislado del resto de sus semejantes, y los contactos con éstos, cuando ocurrían, eran puramente de circunstancias. En tales condiciones cada familia estaba obligada a producir por sí sola cuanto se necesitaba para la vida: alimento, vestido, techo, etcétera. Sin que pueda precisarse la fecha, es un hecho que los hombres después de algún tiempo se reunieron en comunidades; quizá coincidió esto con el momento en el que el hombre, dejando de ser nómada, empezó a laborar la tierra. Entonces nació el

En las arenas de algunos ríos que atraviesan terrenos auríferos se encuentra el oro en forma de pepitas. Mineros como éste, trabajando aisladamente, buscaban antes el mineral en las aguas de esos ríos según los métodos primitivos. *(Foto Philip Gendreau, N. Y.)*

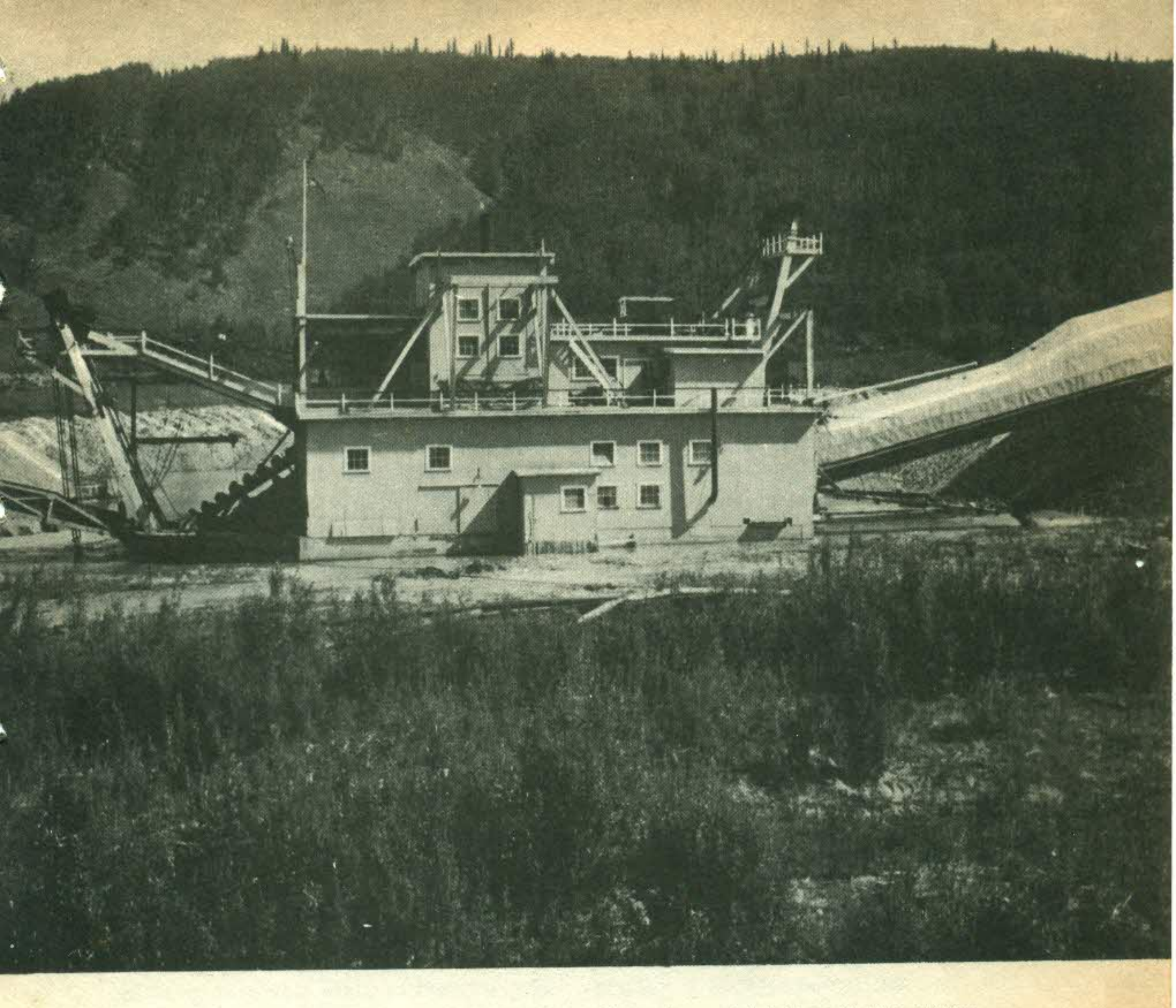




Esta fotografía describe gráficamente un procedimiento utilizado en los presuntos yacimientos de oro para dejar al descubierto el filón. Primero se efectúa en la montaña una hendidura y luego, con un potente chorro de agua, se despoja de tierra la veta aurífera. Tras esta operación, aparece reluciente el preciado metal. *(Foto Zardoya)*

comercio y con él las formas más rudimentarias de la moneda. El agricultor poseía un campo de trigo y algunas ovejas, mientras el vecino había conseguido una buena cosecha de patatas. Llevados por el deseo mutuo de satisfacer nuevas necesidades y mejorar paulatinamente el propio nivel de vida, se intercambiaron productos cuyo valor y medida eran convencionales y siempre regulados por su abundancia o escasez y la demanda o necesidad que satisfacían. Así nació el trueque, la primera forma del comercio.

El afincamiento del hombre en la tierra, la vida en común y el nacimiento del comercio trajeron aparejado un hecho de suma importancia para el desarrollo y bienestar de la humanidad. Cada individuo o familia no se veía obligado a producir todo lo necesario para su propio consumo, pues muchas cosas podía obtenerlas por cambio. Pudo entonces aplicarse a aquellos trabajos que más cuadraban a cada uno de sus miembros según la inclinación natural o las cualidades adquiridas. Se abría por este camino la senda del progreso, ya que



Próximas al río Klondike, en Alaska, se encuentran las modernas instalaciones de una empresa dedicada a extraer el oro de esa vía fluvial. Desde que en 1895 se descubrió oro en Klondike, afluyó una considerable muchedumbre, pero hoy, por haber disminuido y haberse industrializado la búsqueda del oro, la región ha quedado muy despoblada. *(Foto Zardoya)*

un hombre hábil producía con el mismo trabajo y en el mismo tiempo más y mejores bienes de los que antes se lograban. Pero, al mismo tiempo, esta especialización del trabajo hizo absolutamente necesario el comercio, pues sin él el individuo no podía disponer del exceso de bienes producidos ni adquirir los indispensables que no fabricaba.

Muy pronto los hombres tuvieron que darse cuenta de los inconvenientes del comercio directo. En efecto, el trueque exige una coincidencia entre la oferta y la demanda, y una correspondencia de los bienes que se quiere intercambiar, muy difíciles de realizar. Un ejemplo basta para ver esto. González era un sastre y fabricaba trajes; quería conseguir una mesa. Por el sistema de trueque era necesario que González encontrase un carpintero, lo que no sería difícil, pero no un carpintero cualquiera, sino uno que quisiera precisamente un traje, cosa ya no tan fácil. Supongamos que lo encontrara y que este carpintero se llama Pérez; no con esto se han acabado los problemas. Pérez, en verdad, quiere un traje, pero estima que

uno es poca compensación en vista del trabajo que le costó la mesa y, por otra parte, no necesita dos o tres trajes. ¿Cómo, pues, justipreciar los valores y llegar a un acuerdo para realizar el trueque? Dificultades como ésta debieron presentarse a cada momento en la época del comercio directo o trueque.

Para solucionarlas la humanidad inventó la moneda, como un acuerdo entre los hombres, cuando reconocieron que algunos artículos podían servir como medio de permuta y como patrón para medir el valor relativo de los bienes. Primero, cuando la economía del mundo era agropecuaria, la riqueza se midió y se intercambió por medio de rebaños o cabezas de ganado, o de granos, que era más apropiado porque se podía dividir en cantidades mínimas para las compras de poca importancia. En algunas regiones se utilizaron pieles; en otras, conchas u otros objetos. Pero pronto se recurrió a los metales por las ventajas que ofrecían: el metal era fácilmente divisible en piezas pequeñitas que permitían las adquisiciones menudas, y era, sobre todo, inalterable, casi indestructible, transportable y adecuadísimo para guardarlo durante tiempo indefinido. Esto último añadió a la moneda, que era ya útil como patrón de valor y medio de cambio, la capacidad de servir como depósito o reserva potencial de valor, puesto que el metal que no se gastaba inmediatamente podía quedar en poder del hombre sin que variara mayormente su valor. Pero el oro era hermoso, y además de indestructible constituía, como ya se dijo, una riqueza por sí mismo; de modo que prontamente los hombres lo adoptaron entre todos los metales como moneda preferida. Otro factor ha concurrido para afianzar tal posición. Puesto que el oro es sumamente duradero y relativamente escaso, la oferta de oro, o total disponible, depende de la cantidad acumulada a través de los siglos, sin que esta medida se vea sensiblemente alterada, en el curso de ciertos períodos, por la producción anual del metal. A su vez la demanda o requerimiento de oro tiende a la estabilidad, pues las necesidades industriales del preciado metal son pocas o de pequeño volumen, y los atractivos del arte de la ornamentación y de la joyería permanecen, por su misma naturaleza, fundamentalmente constantes. Por ello, en circunstancias normales, el valor del oro es estable entre períodos no demasiado prolongados. Esta invariabilidad, relativa ciertamente, del valor del oro no se da en otros metales, lo que afianza la posición de este metal como moneda o como patrón de las monedas de los diversos países.

LA ACUÑACIÓN DE MONEDAS DE ORO Y EL PATRÓN ORO

La acuñación del oro empezó en el siglo VI, cuando el cobre, pesado y vulgar, y la plata misma se hicieron insuficientes para financiar el creciente intercambio de mercaderías.

En el transcurso de los años, tanto el oro como la plata sirvieron para la implantación de diversos regímenes monetarios internacionales, que se basaron ya en el monometalismo oro o en el de plata, ya sobre el bimetalismo oro y plata; es decir, la unidad monetaria se definía por un cierto peso en oro o en plata, o en oro y plata a la vez.

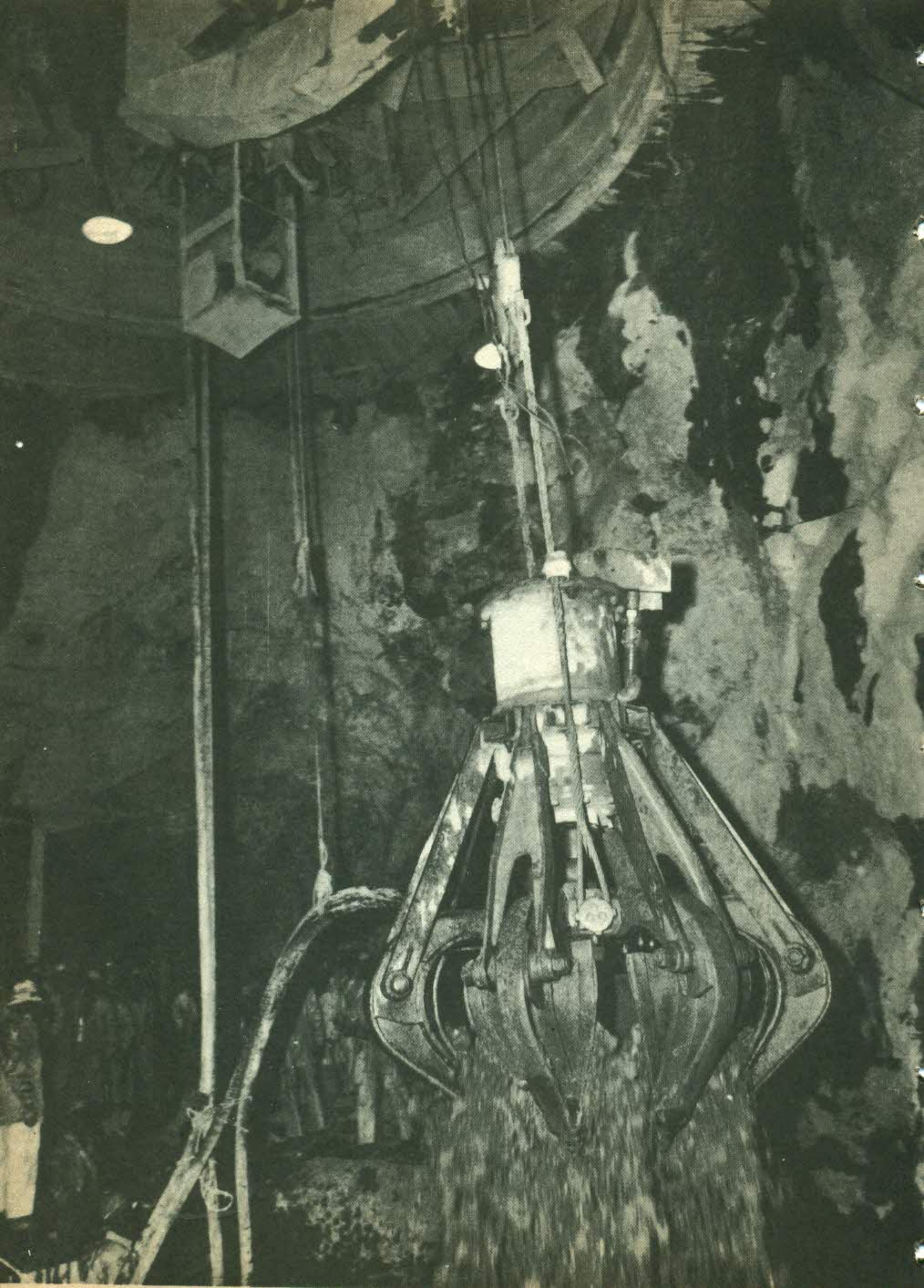
En 1821, Gran Bretaña impuso el patrón oro como referencia para ajustar a éste todas las monedas y se comprometió a rescatar en cualquier momento el papel moneda por una cantidad fija de oro. Este patrón monometálico fue imitado a partir de 1870 por Alemania, Francia y Estados Unidos, y al finalizar el siglo podía decirse que había sido adoptado por todo el orbe. Pero tuvo un reinado efímero. Al estallar la primera Gue-

rra Mundial los gobiernos beligerantes debieron recurrir, para financiar los ingentes gastos bélicos, a la emisión de papel moneda en cantidad superior a lo que justificaba la reserva de oro de cada país. En estas condiciones las unidades monetarias ya no se basaron en una reserva convertible, sino que fueron solamente deudas, no pagaderas a corto plazo, de las autoridades que las emitían. Después de la guerra se retornó al patrón oro; pero la depresión de 1928 hizo que muchos quisieran convertir sus existencias de papel moneda en oro, tal como se les había prometido, lo que habría hecho desaparecer las reservas de cada país. Por ello se abandonó el patrón oro y persistió hasta hoy el papel moneda o ciertas monedas cuyo metal es de escaso valor intrínseco.

En este sistema el valor de la moneda radica en que, aunque no pueda cambiarse por oro, está respaldada por él. Para entender lo que es el respaldo de oro, volvamos hacia el pasado, cuando la moneda en uso eran piezas de oro. Junto a éstas se uti-

La foto nos muestra a dos obreros colocando una viga de sostén en una de las profundas galerías de una mina de oro. Las minas del Transvaal, a las que pertenece ésta, se cuentan entre las más modernas y de mayor riqueza. ***(Cortesía Transvaal and Orange Free State Chamber of Mines)***





lizaron entonces, para valores más pequeños, acuñaciones de otros metales, plata y cobre por ejemplo; quince monedas de cobre, supongamos, equivalían a una de plata, y cinco de ésta se cambiaban por una legítima y noble de oro. La gente aceptaba las monedas de plata y de cobre porque estaba segura de poder cambiarlas por oro; sin embargo, a nadie se le ocurría preocuparse por el cambio. Y la razón es que lo que interesaba en la moneda no era la belleza y el valor del metal, sino las cosas que con ella se podían comprar; los hombres no querían la moneda para contemplarla o guardarla, sino para gastarla en compras actuales o futuras, y mientras eso ocurriera y las cosas no variaran de precio, no interesaba si la moneda era de oro, plata o cobre. Se descubrió así que cualquier sustancia, aun el papel, puede servir de moneda si con ella se pueden comprar cosas.

Esta comprobación es la base de la moneda respaldada por el oro, como se ve con un ejemplo. Supóngase que un país tiene como moneda 10.000 millones de piezas de oro, y produce 1.000 millones de bienes (comestibles, casas, medios de transporte, etcétera), que es todo lo que los habitantes pueden comprar. Para hacer las cosas más fáciles, supóngase que los bienes producidos tienen todos el mismo valor y que cada uno cuesta, por lo tanto, 10 monedas de oro. Un día el gobierno decide retirar el oro de la circulación y lo canjea entregando una unidad, o billete, de papel moneda con valor idéntico a las diez monedas de oro. Si se supone que la producción ha permanecido constante, cada bien vale también ahora 10 unidades —llamémoslas dólares— de papel moneda, y

En las minas de oro de Orange se utilizan los métodos más modernos de trabajo. Aquí vemos una excavadora y transportadora en la mina Western Holdings. ***(Cortesía Transvaal and Orange Free State Chamber of Mines)***

nadie se inquieta ni intenta cambiar los dólares por monedas de oro, ya que puede comprar ahora con el nuevo dinero lo mismo que compraba antes. Si al cabo de un año los bienes producidos, lo que se llama la renta nacional, aumenta de 1.000 a 2.000 millones y el gobierno emite, al mismo tiempo, 10.000 millones más de dólares papel, lo que eleva el total circulante a 20.000 millones, cada bien sigue costando 10 dólares; la gente, que puede comprar, este año, con su dinero lo mismo que el pasado, sigue tranquila, aunque las reservas de oro del gobierno sólo alcanzarían para rescatar la mitad de la circulación fiduciaria.

Lo que se ha dicho muestra que el valor de una moneda depende no solamente del respaldo de oro, sino también, y principalmente, del conjunto de los bienes o renta nacional de un país. Quizás hasta podría suprimirse el respaldo de oro si los gobiernos fuesen tan sensatos como para mantener la circulación del papel moneda dentro de los límites que justifica la renta nacional y las naciones no estuviesen en interdependencia comercial. Contra las fluctuaciones internas de la economía y la mala gestión de los gobiernos, las reservas de oro son una garantía del país, y por eso la abundancia de ellas hace la fuerza y la riqueza de una moneda y una nación. Por otra parte, desde el punto de vista del intercambio internacional, el oro es un medio casi indispensable del comercio; veámoslo en un ejemplo:

Un comerciante del Brasil quiere comprar acero en Suecia. Lo más probable es que el vendedor sueco no esté dispuesto a recibir moneda brasileña por la mercadería que entrega, porque con ella no podría comprar nada en Suecia o no le interesa ningún producto del Brasil. Si estas dos naciones no tuviesen reservas de oro, la transacción sería imposible; pero poseyéndolas, el problema se solucio-

na: el comerciante brasileño compra oro al gobierno del Brasil y lo envía a su colega sueco, quien obtendrá con él, del gobierno de su país, moneda sueca útil. En la práctica el comercio internacional no requiere, en cada caso, compra ni envío de oro al exterior, y se hace por medio de agentes especializados que operan en las llamadas agencias de cambio. Pero lo que se ha expuesto es el fundamento de todas las transacciones entre monedas de distintas naciones.

Se explica así la moneda fiduciaria, es decir, en la que el papel moneda no está respaldado por igual cantidad de oro y que, sin embargo, se estima y se llama moneda sana y convertible, siempre que la cantidad circulante esté controlada, esto es, equilibrada con la renta nacional, y las reservas de oro sean suficientes para la seguridad del comercio interno y las necesidades del internacional.

Es, finalmente, evidente que la posesión de abundantes reservas de oro hace la riqueza de un país, o — lo que es más exacto — la riqueza de un país se traduce en la tenencia de adecuadas reservas de oro.

OBTENCIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DEL ORO EN LAS DIVERSAS ÉPOCAS

La importancia del oro en las artes suntuarias y en función de la moneda ha hecho que se busque y elabore desde tiempos muy antiguos.

Según parece, los primeros en explotarlo fueron los chinos. El más antiguo método de aleación de que se tiene noticia se debe a los caldeos y egipcios, que conocían y trabajaban muy bien diversos metales.

Los griegos, si bien no explotaban el oro, fueron grandes orfebres.

Los romanos recogieron la industria mercantil de los fenicios, y establecieron importantísimas explotaciones mineras. A la caída del Imperio, la minería cobró nuevo auge en Oriente.

El descubrimiento de América significó una gran afluencia del oro procedente del Nuevo Mundo; este oro dio renovado impulso a los países europeos que poseían colonias en América y, además, contribuyó en gran medida al progreso técnico que desde entonces experimentó la metalurgia.

La producción mundial actual de oro sobrepasa el millón de kilogramos al año y proviene, sobre todo, de los yacimientos de la República de Sudáfrica, Unión Soviética, Canadá, los Estados Unidos, Ghana, Australia, Japón, Filipinas y Zimbabwe, y en menor escala, Colombia y México.

El oro suele encontrarse en las aguas de los ríos que atraviesan terrenos auríferos: la erosión del agua desgasta la roca y el mineral se desprende en forma de pepitas o granos. También contienen oro las aguas oceánicas o marinas y los sedimentos o aluviones, a los que se llama placeres; el filón de oro es una capa riquísima de mineral que se encuentra entre otras no auríferas.

Para extraer el oro de las arenas auríferas de los ríos se utilizó desde antiguo un procedimiento que rige aún en algunos lugares, pese a su poco rendimiento. Es el lavado. Se conducen las aguas que contienen arenas auríferas a través de canales de fondo rugoso; como el peso específico del oro es mayor que el de la arena, el metal queda en las rugosidades del fondo. Es de suponer que tal procedimiento no da los mejores resultados, pues el desperdicio de oro es muy grande. Se pierden muchas partículas en la paila donde se agitan las arenas o en los mismos canales.

Un método de mayor rendimiento es el de la amalgama con el mercurio, que al calentarse deja separar el mercurio en forma de vapores, quedando como residuo el oro puro.

Pero ni el lavado ni la amalgama agotan completamente el mineral, por lo que se utilizó también el procedi-



Estos obreros vuelcan oro puro fundido en los crisoles, ya preparados para recibirlo, por medio de unas largas tenazas. El precioso metal se deposita así y se separa de las escorias, que quedan sobrenadando. *(Cortesía Transvaal and Orange Free State Chamber of Mines)*

miento del cloro gaseoso y más tarde otro método que parece ser el mejor hasta ahora; consiste en tratar el mineral aurífero con una solución de cianuro potásico que disuelve rápidamente el oro, el cual es recuperado más tarde por diversos métodos.

El oro es el más noble de los metales, de hermoso aspecto, color amarillo brillante, inoxidable e inatacable por los agentes atmosféricos.

Cuando se quiere utilizar el oro para acuñar moneda o para joyería u orfebrería, es necesario recurrir a aleaciones con otros metales que le dan mayor dureza, como el cobre, por ejemplo; o tonalidades especiales como la plata, que lo tiñe de un tono verdoso, o el níquel, que lo torna blanco. Así elaborado, el oro es uno de los metales más apreciados, teniendo infinidad de aplicaciones.

LOS ABORÍGENES AMERICANOS



Cuando los españoles comenzaron la conquista y colonización de América, encontraron en ella pueblos muy distintos entre sí por su conformación física, el color, la lengua, las costumbres, la religión, etc. Sus primeros contactos fueron sólo con agrupaciones poco numerosas, a las que hallaron en estado primitivo similar al de la Edad de Piedra. Por eso, cuando más tarde trabaron relación con culturas como la azteca y la incaica, que se hallaban en un período de mayor desarrollo, se mostraron sumamente sorprendidos por la faz externa de dichas culturas, en especial por sus manifestaciones arquitectónicas y por las peculiaridades de su organización política y social.

Si una parte de la población americana formaba agrupaciones numerosas y había alcanzado niveles avanzados de civilización, otra porción de indígenas de América, desde la zona glacial del norte hasta la Tierra del Fuego, la zona más austral, vivía en estado salvaje, y aunque había tribus de índole pacífica, muchas otras eran guerreras, feroces e indomables. Los caribes de las Antillas Menores y de Venezuela, indios crueles y sanguina-

Los aborígenes americanos vivían, en su gran mayoría, de la caza y de la pesca. Algunas tribus poseían conocimientos de agricultura. Vemos aquí un indio tupi que con su corneta de caña da a sus compañeros la señal que convoca al ataque. *(Cortesía Biblioteca Nacional, Brasil)*

rios, atacaban ferozmente sin ninguna distinción tanto a los españoles como a los indígenas.

Entre las principales armas ofensivas de los aborígenes americanos figuraban, con pocas variantes, el arco, la flecha y la macana. La lanza era menos común, y las boleadoras las usaban preferentemente las tribus del sur, tales como los querandíes, charrúas y pampas, que tanta resistencia opusieron a los conquistadores. Para hacer mortales las heridas causadas por sus armas, algunas tribus solían untarlas con unas sustancias que eran venenosas.

El vestido y la vivienda variaban de acuerdo con las respectivas características geográficas y climáticas de cada región. Mientras algunas tribus andaban desnudas en la zona tropical, otras de las zonas frías cubrían sus cuerpos con pieles de animales. Unas carecían de viviendas permanentes; otras construían sus habitaciones con ramas, hojas y troncos, con cueros o con barro y paja, y algunas ocupaban, en cambio, cuevas.

En su mayor parte eran nómadas y se sustentaban de los productos de la caza y de la pesca o de frutos y raíces silvestres; pero había agrupaciones, sobre todo en la zona templada, que se asentaban en determinados lugares y cultivaban vegetales originarios de América, como maíz, papas, frijoles y otros.

Tal era, en líneas generales, el estado de los llamados aborígenes americanos, cuando los españoles iniciaron la conquista y la colonización del Nuevo Mundo.

PROCEDENCIA DEL HOMBRE AMERICANO

Sobre el origen del hombre americano se han expuesto distintas hipótesis. La que parece tener a su favor mayor número de indicios y datos científicos que la apoyan, es la de que los primeros que poblaron el continente americano fueron originarios de Asia. Se considera que procedentes del extremo oriental del continente asiático pasaron por el estrecho de Bering y penetraron por Alaska en el extremo noroccidental del continente americano.

Se calcula que las primeras migraciones asiáticas arribaron a América hace 25.000 o 35.000 años y continuaron llegando en menor número hasta varios miles de años después. En el oeste de América del Norte, en el estado de Nevada, se han hallado vestigios de ocupación humana que, sometidos a la prueba del radiocarbono o carbono 14, han dado una antigüedad que oscila entre 28.000 y 32.000 años.



He aquí una familia de indios guaraníes en el momento, muy peligroso a veces, de vadear la corriente de un río

Esos primitivos pobladores de América fueron descendiendo hacia el sur y extendiéndose por todo el continente. El larguísimo viaje desde Alaska hasta el extremo sur de América se completó hace unos 10.000 años. Los restos arqueológicos encontrados en una cueva de Palli Aike, sita en la región del estrecho de Magallanes, han indicado una antigüedad de unos 8.000 años.

PRIMITIVOS POBLADORES DE MÉXICO. EL HOMBRE DE TEPEXPAN

En 1947, cerca del pueblo de Tepexpan, en el norte del Valle de México, en una región en que abundan las osamentas fósiles del mamut y de otros animales de la época pleistocena, se descubrió el esqueleto fosiliza-



Varias familias agrupadas formaban una tribu bajo la autoridad de un jefe, el cacique. Aquí vemos el éxodo de una tribu guaraní

do de un hombre. Por la posición en que se hallaron sus restos y el estrato geológico en que se encontraron, se supuso que había muerto en el curso de una cacería de mamuts. Mediante el radiocarbono se comprobó que la muerte aconteció hace más de diez mil años. Se considera que este *hombre de Tepexpan* es el representante más antiguo conocido de los pobladores prehistóricos de América.

Hace once mil años ya existían en el Valle o Cuenca de México hombres que, actuando en grupo y blandiendo armas con astas de madera y puntas de piedra, acosaban a los grandes proboscidios que acudían a abrevar en el gran lago que entonces cubría una vasta extensión de la Cuenca. El mamut, acosado en una orilla pantanosa en la que difícilmente podía moverse, era blanco de los cazadores, que repetidas veces lo herían valiéndose de picas y del arma arrojadiza llamada *atlatl* o lanzadardos.

Estos primeros americanos, cazadores del mamut para procurarse alimento, se encontraban en un estado primitivo que equivalía al período paleolítico de la Edad de Piedra. Utilizaban astillas y trozos de pedernal u obsidiana que desbastaban por percusión para darles forma y hacerlos cortantes o puntiagudos y utilizarlos como puntas de dardos, cuchillos y raspadores.

Otra zona de gran importancia para el conocimiento de la prehistoria de México, es la de Tequixquiac, también en la Cuenca de México, que es un rico yacimiento paleontológico. En ella se encuentran huesos fósiles de animales y toscos utensilios de piedra que revelan una antigüedad tan grande o mayor que la de Tepexpan.

El llamado *hueso de Tequixquiac* se descubrió en la zona de este nombre, y corresponde al hueso sacro de una especie extinta de camélido que vivió en la época pleistocena. Debido a su forma, el hueso fue utilizado por el hombre prehistórico para tallarlo de manera que resaltara su notable semejanza con la cabeza de un animal. Su valor arqueológico es muy grande porque se trata de la primera obra de arte prehistórico que se conoce del hombre fósil americano. Esa manifestación artística puede considerarse como precursora del arte indígena de México, que habría de adquirir tan vastas proporciones muchos siglos después.

La época de los cazadores del mamut, en la Cuenca de México, duró varios milenios y se extinguió hacia el año 6.000 a. de J.C. al desaparecer los grandes mamíferos. Dicha desapa-



Introducidos los caballos por los conquistadores, los indios llegaron a ser excelentes jinetes. El grabado nos muestra un curioso episodio ocurrido en el año 1845: los indios guaraníes, a caballo, atacaron, hostilizaron y persiguieron tenazmente a la cañonera estadounidense *Waterwich*

rición ha sido atribuida a los cambios que experimentó el clima y al exterminio que, tanto en América como en Europa, ocasionó la continua cacería de dicho animal.

PRINCIPIO DE LA AGRICULTURA. EL MAÍZ

A esa larga etapa de cazadores nómadas siguió un período oscuro de unos cuatro milenios del que se tienen muy escasos datos arqueológicos. Ese período señala el principio de la formación de culturas que evolucionaron muy lentamente y condujeron al inicio de prácticas agrícolas para cultivar plantas de valor alimenticio, siendo el maíz el cultivo característico. En Tehuacán, en el estado mexicano de Puebla, se han hallado restos de maíz cultivado a los que, mediante el radiocarbono, ha podido asignárseles una antigüedad de 3.600 años antes de J.C.

Al mismo tiempo se fueron creando las técnicas que dieron origen a la alfarería y a otras artes, y se adoptaron formas primitivas de organización social para la vida colectiva en poblados, todo lo cual fue evolucionando, a través de las centurias, hacia condiciones de una organización más perfeccionada.

Si el hombre americano procedió



Los araucanos, que vivían en el sur de Chile, constituían un pueblo de indomables guerreros cuya resistencia no pudo ser doblegada por los conquistadores. Daban gran importancia a las virtudes guerreras, vivían en permanente lucha y practicaban rudos ejercicios y juegos violentos

de Asia, al establecerse en el Nuevo Continente y subsistir durante milenios de los recursos naturales del medio en que vivía, sucesivas generaciones de pobladores fueron creando culturas autóctonas que son propiamente americanas.

A esas culturas primitivas sucedió, en el transcurso de los tiempos, una espléndida floración de culturas más avanzadas, cuyas realizaciones en los ámbitos del arte y de la industria nos sorprenden y admiran cuando visitamos las extensas zonas arqueológicas con sus grandiosos templos y pirámides, y cuando penetramos en las espaciosas salas de los museos que exhiben los tesoros del arte precortesiano.

Entre las principales culturas y civilizaciones del antiguo México se destacan la olmeca, la tolteca, la teotihuacana, la zapoteca, la mixteca, la maya y la azteca, de las cuales se trata detalladamente en otros volúmenes de esta obra.

ALGUNAS REFERENCIAS SOBRE LOS INCAS Y LOS CHIBCHAS O MUISCAS

Los incas ocuparon la región costera y montañosa del Perú, sobreponiéndose a otras civilizaciones más antiguas — Chimú y Nazca —, de las que sólo quedan restos materiales, y en sucesivas guerras, que duraron más de dos siglos, se aseguraron el dominio absoluto de extensos territorios, en los que desarrollaron una cultura propia y residieron más de 10.000.000 de habitantes.

Los chibchas o muiscas ocupaban el territorio de la actual Colombia, y en tiempos de la Conquista no formaban una unidad política homogénea, sino que estaban divididos en cinco tribus: guanenta, sogamoso, tundama, tunja y bogotá. El supremo poder de este último estado — el zipa — era el jefe máximo de la religión común, que se basaba en la existencia de un creador, Chuminigagua, y cuyas prácticas religiosas, de inaudita crueldad, incluían sacrificios de niños.

Tuvieron un héroe civilizador, Bochica, a quien atribuían las enseñanzas de la agricultura y de las artes útiles, y la formación de ciudades.

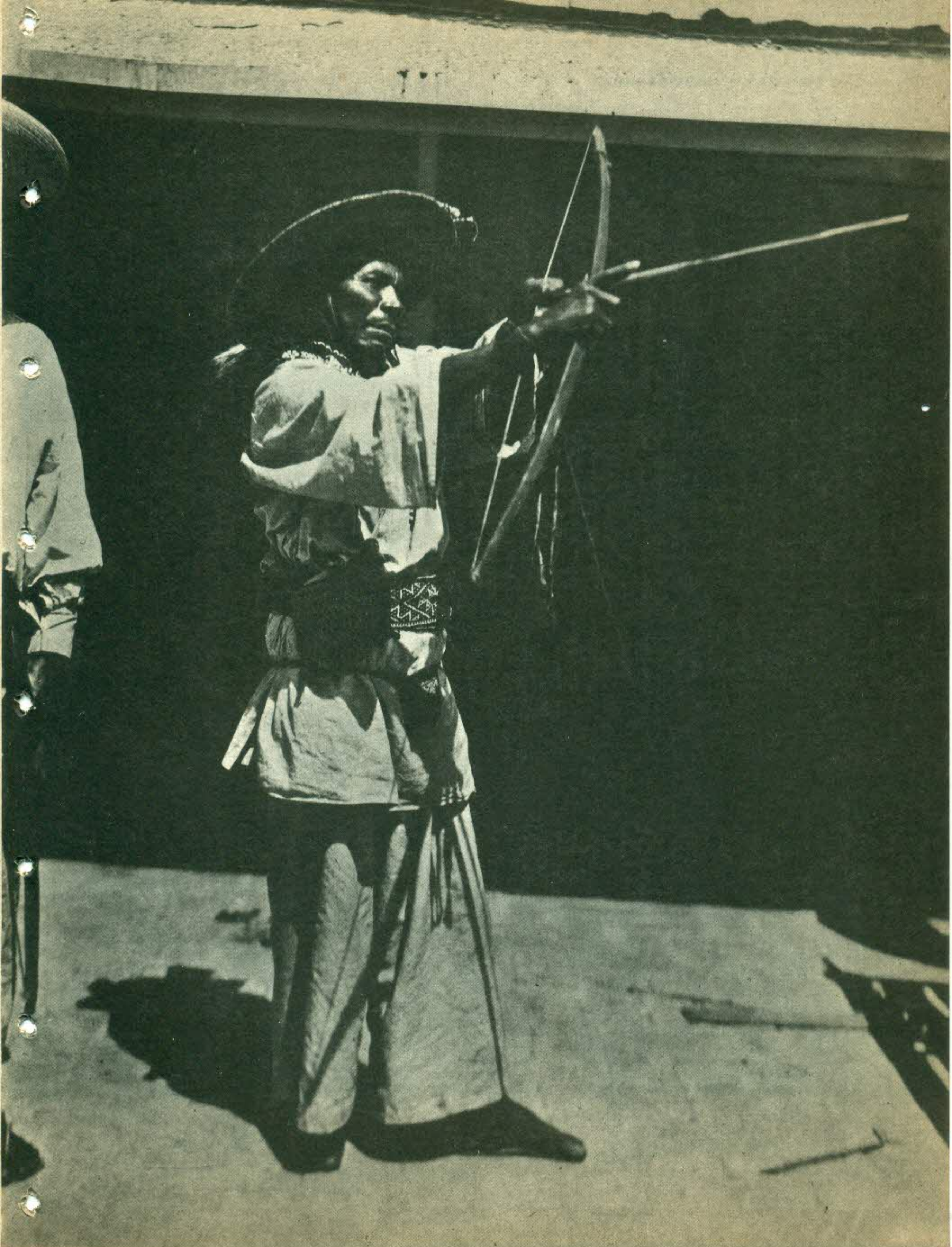
Como estaban rodeados de pueblos muy fuertes y belicosos, sostenían un poderoso ejército, y por esa razón la casta dominante era la de los guerreros.

Fueron hábiles fundidores y originales orfebres, y fabricaban tejidos y cerámica de alta calidad.

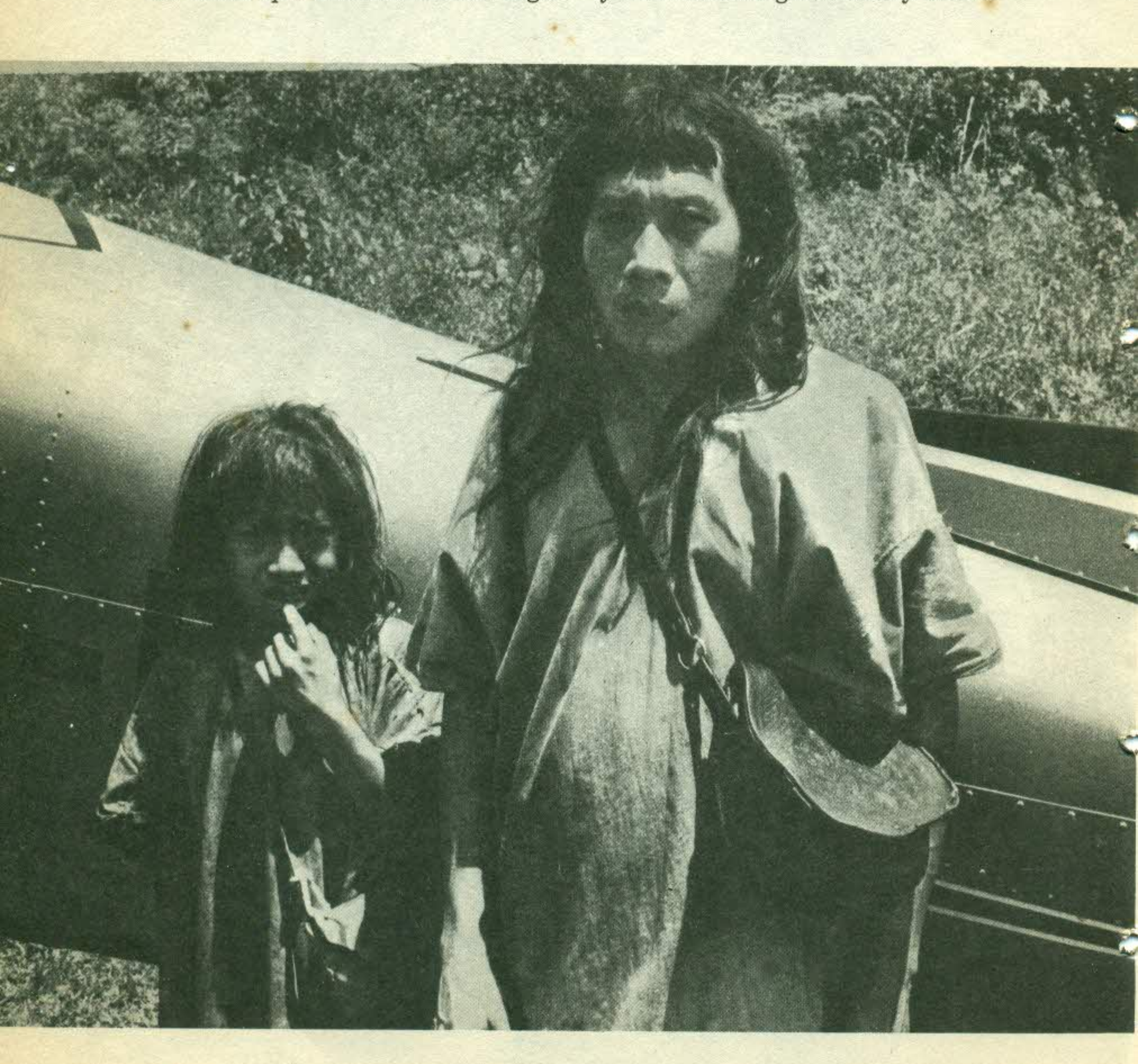
¿CREARON LOS COLLAS LA ENIGMÁTICA CIVILIZACIÓN DE TIAHUANACO?

En la región de Collao, que los incas llamaron más tarde Collasuyo, el actual territorio de la República de Bolivia, vivieron en la época preco-

Indio huichol. Pertenece a una tribu del grupo nahuatlano y habita en los estados mexicanos de Jalisco y Nayarit. *(Foto A. Garduño)*



lombina los indios collas, que pertenecían al grupo lingüístico aymará. Se cree que los collas fueron extendiéndose desde su centro, en el altiplano, hasta alcanzar la costa chilena del norte, parte del Perú y Ecuador. De las tribus que habitaban estas regiones recibieron los collas importantes influencias culturales que transformaron su civilización haciéndola alcanzar gran esplendor, según puede colegirse de los restos que han dejado a orillas del lago Titicaca de templos y monumentos grandiosos y bellos.



Indios lacandones de la familia maya-quiché. Viven en las selvas de la región del Lacantún, en el estado de Chiapas, México. *(Foto United Press International)*

La cultura del Tiahuanaco clásico se desarrolló entre los siglos VII y IX de nuestra era y se caracterizó por sus progresos en agricultura, hidráulica, tejidos, cerámica, arquitectura, escultura y fundición de metales. En el siglo XIII los quechuas de Cuzco invadieron a Collasuyo, y el país cayó bajo la dominación incaica.

OTROS ABORÍGENES AMERICANOS: RAZAS QUE SOBREVIVEN EN LA ACTUALIDAD

Además de los ya nombrados, que fueron los que alcanzaron un mayor grado de civilización, habitaron en América numerosos pueblos en estado salvaje o semisalvaje, tales como tinkitas, atabascos, tinnes, esquimales, algonquinos, iroqueses, sosheanos, haydas, navajos, dakotas, siux, apaches, ximas, etc., en América del Norte; chiriquis, caribes, maipuras, tupis, guaraníes, araucos, cuabucos, omaguas, tapuyas, chiriguanaes, bocotudos, calchaquíes, araucanos, pampas, charrúas, puelches, tehuelches, alacalufes, etc., en América del Sur.



Indio tehuelche, aborigen sudamericano de la región patagónica, al sur del río Negro, en la Argentina. ***(Cortesía Museo de Historia Natural, Chicago)***

Los indios defendieron sus tierras y su independencia durante más de tres siglos, pero finalmente fueron vencidos y despojados de ambas cosas.

En América del Norte, en lo que es actualmente el Canadá y los Estados Unidos, existía un millón de indios, aproximadamente, antes de la llegada de los hombres blancos. Los indios sostuvieron un largo período de guerras en defensa de sus territorios. En los Estados Unidos, mediante diversos convenios y tratados con los indios, éstos fueron siendo desplazados, en su mayor parte, al oeste del río Mississippi, y se les asignaron diversas áreas para su residencia llamadas reservas. En 1887, se concedió a los indios civilizados que lo solicitaron la propiedad individual de las tierras que hasta entonces eran posesión colectiva de las tribus. Los efectos de esa concesión contribuyeron a que gran parte de los indios de las reservas, que obtuvieron el derecho de ciudadanía, se incorporaron a la nación estadounidense. La población india de los Estados Unidos consta de 523.600 almas, según el censo de 1960, y la del Canadá, de 208.000.

En América Latina gran parte de los indios se mezcló con los pobladores de origen europeo, cruzándose con ellos para dar origen a los distintos tipos de mestizos que predominan en algunos países. Otros sólo modificaron sus costumbres. Viven de la caza, de la pesca y de pequeñas industrias domésticas, cuyos artículos son objeto de pacífico y productivo comercio.

Las tribus de indios puros que no pudieron ser dominadas y sojuzgadas, fueron rechazadas a los puntos más remotos del interior del continente, donde viven aún.

PINTORES ALEMANES, FRANCESES E INGLESES

En Alemania la pintura tuvo un desarrollo lento y singular; no se halla en ella ni la exaltada imaginación de los italianos ni la luminosidad de visión flamenca. Con excepción de unos pocos nombres, la fama de los pintores alemanes no trascendió de los límites de la patria, pues el sentido de la belleza estaba en ellos menos desarrollado que en los países vecinos. La causa principal fue el carácter de este pueblo y el régimen de vida que llevó, esencialmente guerrero. Por lo demás, los gobernantes alemanes se preocuparon muy poco de las artes.

En los siglos XIV, XV y XVI comenzaron a surgir algunas escuelas que lograron destacarse, tales como las de Praga, Colonia, Suabia, Baviera, Sajonia y Alsacia.

Entre los primeros pintores de esta época que merecen ser recordados figura Esteban Lochner, quien pintó, hacia 1435, un cuadro famoso en tres paneles, *La adoración de los Reyes Magos,* para la catedral de Colonia.

Lochner se especializó en la pintura de santos y vírgenes que se distinguen por la profunda religiosidad que los anima, y si en el dibujo no llegó a la perfección, fue en cambio un auténtico y consumado maestro de la composición.

Al lado de este artista, fundador de la escuela de Colonia, realista y poco expresiva, surgieron pintores mediocres que de ningún modo pueden competir con el maestro. Otros, en cambio, siguieron la escuela flamenca.

LAS FIGURAS CUMBRES DE LA PINTURA ALEMANA

Cuatro nombres concentran el prestigio pictórico de Alemania entre los siglos XV y XVI: Lucas Cranach (1472-1553), Matías Grünewald (1470-1528), Juan Holbein (1497-1543) y Alberto Durero (1471-1528).

La aparición de Lucas Cranach, de la escuela de Sajonia, significó un intento de superación con respecto a los que le habían precedido. Entre sus muchos cuadros y grabados se destaca un hermoso retrato realista, *El anciano,* que actualmente se encuentra en el museo de Bruselas. Además, este pintor, que conoció a Lutero, nos ha dejado un magnífico retrato de este reformador religioso.

Cranach abordó también los temas mitológicos, y muchas veces las singulares cabezas alargadas u oblicuas de sus mujeres no coinciden con el ideal de la belleza clásica.

Creador de la escuela realista alemana, trabajó en la corte de Federico el Sabio. Más tarde colaboró con Durero y Burgkmair en las obras de los retablos para la catedral de Wittenberg. Hasta 1508 firmó sus trabajos con las iniciales de su propio nombre, pero a partir de esa fecha usó como firma una serpiente alada que el elector le había concedido como emblema. Además de los retratos ya citados, merecen ser recordados sus cuadros *La huida a Egipto* y un magnífico *San Cristóbal,* esencialmente realista.



La huida a Egipto es un célebre lienzo de Lucas Cranach, pintor y grabador alemán de los siglos XV y XVI, a quien se llamaba el *Viejo*

Uno de sus hijos, llamado también Lucas, continuó la obra de Cranach copiando su técnica y estilo.

Por lo que se refiere a Grünewald, de la escuela de Alsacia, fue un pintor realista cuya obra impresiona por su dramatismo, de lo que es una prueba evidente la patética interpretación que hizo de la *Crucifixión.*

Grünewald fue un colorista de trazos vigorosos, aunque excesivamente melodramático en muchas de sus interpretaciones.

No obstante las críticas que se le puedan hacer, es uno de los pintores más representativos de la escuela alemana. Estuvo al servicio de Alberto de Brandeburgo, cardenal y elector de Maguncia, y su arte constituye la cima del gótico germánico en la última fase, cuando comenzó a recibir la influencia del Renacimiento italiano. Su labor se distingue también por el profundo sentido religioso que la anima. Su principal contribución a las artes la constituyen sus pinturas para el altar de Isenheim, que comprenden, además de la *Crucifixión,* un *Cristo resucitado* y otros más. La mayor parte de las telas de este autor se encuentran en el museo de Colmar.

DURERO, LLAMADO EL "MIGUEL ÁNGEL" DE ALEMANIA

Alberto Durero fue un genio universal, que puede parangonarse con Leonardo da Vinci o Miguel Ángel.

Hijo de un orfebre húngaro residente en Nuremberg, se inició en el arte bajo la dirección de su propio



La profundidad y el patetismo del alma germánica aparecen claramente representados en la obra de Matías Grünewald, pintor de esta atormentada *Crucifixión.* Sobre el fondo sombrío se destacan, a ambos lados de Cristo, las desoladas figuras de la Virgen y san Juan

padre, pero cuando éste comprobó la genialidad de su hijo, lo dejó en total libertad de acción para que siguiera su propio camino.

A los quince años entró de aprendiz en el taller de un pintor mediocre, Miguel Wolgemut, a quien se recuerda sólo por haber sido su maestro.

A los diecinueve años comenzó sus viajes de estudio, que duraron siete años; de Colmar pasó a Basilea, y de allí cruzó los Alpes, llegó a Italia y se estableció en Venecia. De las obras realizadas durante su permanencia en esta ciudad ya nos ocupamos en el capítulo dedicado a la importante escuela veneciana.

En 1497 regresó a Nuremberg, donde abrió su estudio. Después de algunos años de intensa labor, retornó a Venecia, donde ejerció gran influencia sobre los pintores del lugar. A partir de 1507 trabajó intensamente y sin interrupción. En 1520 se dirigió a los Países Bajos, donde admiró y estudió la técnica del célebre Van Dyck.

Durero fue un visionario, como Leonardo y Miguel Ángel. Artista, erudito y poeta, poseyó gran intuición de las cosas; y se le consideró un verdadero puente entre la Edad Media y los tiempos modernos.

Como pintor dejó obras inmortales: *El caballero y la muerte, Melancolía, Descanso en Egipto, La adoración de los Reyes Magos* y *Los cuatro evangelistas,* consideradas como la más importante contribución de Alemania a la historia del arte.

Durero fue también realista, como lo demuestran con creces algunos de sus mejores retratos: *Jerónimo Holzschuher, La moza* — conservados en el museo de Berlín —, *Oswolt Krell* y su famoso autorretrato.

Algunos consideran que la tela más hermosa de Durero es la *Adoración de los Reyes Magos,* que actualmente se encuentra en la galería *degli Uffizi* de Florencia. Esta obra se caracteriza por la gradación suave de sus colores y por su perfecta composición, y es admirable por todos conceptos.

Durero es genial tanto en la pintura como en el grabado. Nuremberg era famosa por sus orfebres y plateros; por eso encontró allí clima propicio para desarrollar sus aptitudes.

Los pintores de otros países podrán competir con él, pero no así los grabadores, que en ningún momento consiguen igualarle. Sus grabados, como sus cuadros, se distinguen por la riqueza de detalles que complementan el tema central y por la perfecta armonía entre todos los elementos de la composición, con lo que se logra dar al conjunto una imponderable sensación de grandeza y amplitud.

HOLBEIN, GRAN FIGURA DE LA PINTURA ALEMANA

Completa el cuadro de grandes pintores alemanes Juan Holbein, natural de Augsburgo. Con Durero, aunque muy distinto de él, llevó la pintura alemana a su más alta expresión.

Holbein no tuvo, en efecto, la reciedumbre de Durero, pero sus cuadros poseen, en cambio, una gracia que este último nunca alcanzó. Mientras Durero fue un investigador, a Holbein puede considerársele más bien como un contemplativo.

Juan Holbein comenzó a pintar en su ciudad natal bajo la dirección artística de su padre, pintor de mérito, a quien se llama Holbein el Viejo.

Juan, conocido por *el Joven,* realizó varios viajes por Europa y tuvo que trabajar en diversos menesteres para subsistir, desde iluminar libros hasta pintar fachadas de edificios, como los pintores venecianos.

Antes de cumplir los veinte años

Juan Holbein el Joven pintó en 1528 este lienzo titulado *Nicolás Kratzer,* en el que da muestra de una extraordinaria profundidad psicológica. En 1526 se marchó a Londres, donde fue nombrado, años más tarde, pintor de Enrique VIII. *(Foto Scala-Salmer)*



había realizado algunas de las obras que lo hicieron famoso y reveló ya en ellas las dotes que distinguieron después la labor de sus últimos años. Durante su permanencia en Basilea pintó varios cuadros y retratos; en Inglaterra se hizo amigo de Tomás Moro, de quien pintó un interesante retrato que hoy forma parte de una colección particular. En Londres trabajó para mercaderes alemanes, y luego gozó de la protección de Enrique VIII y de algunos de los más importantes nobles.

En la Galería Nacional de Londres se encuentra una de sus mejores telas, pintada poco antes de entrar a formar parte de la corte inglesa. Se trata del retrato de dos diplomáticos franceses conocido con el nombre de *Los embajadores.*

Los retratos de Holbein tienen el sello inconfudible de su recia personalidad, tan alemana en la concepción como en la realización y en los detalles que complementan el conjunto. Esto último se puede comprobar de manera realmente brillante en el retrato de *George Gisze,* conservado en el museo de Berlín. Su afición por el detalle no le impidió reflejar los atributos morales de los personajes que le sirvieron de modelo. La avaricia, la mezquindad y también los sentimientos más nobles del corazón humano han quedado impresos en sus cuadros.

Pintor recio y vigoroso, Holbein jamás fue un imitador, aunque supo aprovechar la experiencia de los pintores que admiró; en esto se parece a Rafael.

Además de su hermosa colección de retratos, en la que figura uno de Erasmo de Rotterdam, es autor de telas y cuadros de incalculable belleza y valor, como *La Virgen y la familia de Hans Meyer,* en el que la Virgen y el Niño Jesús aparecen como huéspedes de la familia del burgomaestre; en ese cuadro Holbein sigue a la escuela flamenca, en la que son muy frecuentes los cuadros que reflejan la paz de la intimidad hogareña. Se conserva en el museo de Dresde.

Holbein se dedicó también al grabado, y en tal campo sus obras son casi tan hermosas como las de Durero.

PINTORES DE LA ESCUELA FRANCESA

Francia se encuentra situada entre los dos centros más importantes del movimiento renacentista: Flandes e Italia; de manera que las artes francesas sintieron durante mucho tiempo la influencia artística de italianos y flamencos.

Uno de los más grandes pintores del siglo XV fue Juan Fouquet (1420-1480), pintor de Carlos VII y fundador de la escuela del Loira, que tanto influiría en pintores posteriores, intentando crear una escuela en oposición a la borgoñona y flamenca. Fue además un gran miniaturista, a quien se le atribuye el famoso libro de horas de Esteban Chevalier, conservado en el museo de Chantilly, y en el que figuran estampas tan bellas como el *Nacimiento del Bautista.* Entre sus pinturas más importantes se destaca la maravillosa *Virgen María y el Niño,* del museo de Amberes.

Cuando Enrique IV subió al trono trató de completar la obra de sus predecesores, de modo que, una vez terminadas las acciones bélicas, quiso embellecer la ciudad de París. Una de las obras más famosas de este soberano, en el orden artístico, fue el Puente Nuevo (*Pont Neuf*), que mandó tender sobre el Sena; fue adornado artísticamente con su propia estatua ecuestre, fundida en bronce.

El resurgimiento del catolicismo, a comienzos del siglo XVII, influyó sobre las artes francesas; como se levantaron nuevas iglesias, se favoreció el desarrollo de la pintura, ya que fueron necesarios pintores para decorarlas.

Casi todos los pintores franceses de entonces imitaron a los italianos y a



Fragmento del cuadro *La caza de Meleagro*, de Nicolás Poussin, pintor francés del siglo XVII. La obra, inspirada en un pasaje de la mitología griega, muestra un gusto evidente por el neoclasicismo. *(Foto Mas)*

los flamencos; pero mientras las artes en Italia y Flandes habían pasado por un largo período de aprendizaje, Francia las recibió ya en pleno desarrollo, limitándose a imitar lo que otros habían conseguido después de duras experiencias. El resultado fue que se sucedieron diversas generaciones de pintores puramente imitativos.

Juan Cousin, que nació entre 1500 y 1508, es considerado como el fundador de la escuela nacional francesa.

La principal tela de Cousin, el *Juicio final,* está actualmente en el Louvre y es una obra todavía muy influida por la técnica italiana.

Después de Enrique IV, Luis XIII favoreció también las artes, pero es necesario llegar al siglo del Rey Sol para que encuentren un auténtico y real desarrollo. Mazarino y Colbert, los dos célebres ministros del joven Luis XIV, fundaron en 1648 una Academia de Escultura, Pintura y Arquitectura que tuvo a su cargo la dirección oficial de las artes del país.

En el siglo XVII hay tres artistas de talento, los hermanos Le Nain, quienes probablemente se inspiraron en la pintura de Caravaggio, el realista italiano de tenebrosos tintes, al intentar los mismos efectos de colores oscuros y de sombras iluminadas de manera impresionante. A pesar de la crítica que se pueda hacer a sus cuadros, los hermanos Le Nain consiguieron destacarse en medio de un clima artístico artificial y falso.



Esta exquisita pintura, titulada *Adoración de los pastores*, es obra del artista francés Georges Duménil de La Tour, que vivió en el siglo XVII. Por su luz, el colorido y el sabor personalísimo de sus figuras es un cuadro de gran valor artístico. *(Foto Scala-Salmer)*

DOS GRANDES PINTORES FRANCESES DEL SIGLO XVII

Las dos figuras más importantes de la pintura francesa de este siglo fueron Nicolás Poussin (1594-1665) y Claudio Lorrain (1600-1682), que pasaron la mayor parte de su vida en Italia, donde estudiaron a los grandes maestros del Renacimiento italiano.

Poussin fue el primer pintor clásico de Francia, y ejerció gran influencia en los pintores que le siguieron. En sus composiciones trató de que el paisaje formara un todo armónico con los personajes, sin destacar demasiado la importancia de cada uno. Las figuras de Poussin parecen cinceladas como las de un relieve, destacándose por los contrastes de luz y sombra.

Claudio Lorrain tuvo un estilo y una técnica distintos de los de su contemporáneo. Como él, también amó el paisaje y los temas clásicos, pero más como historiador que como soñador. Su amor por la naturaleza lo expresó a través de la luminosidad de sus telas, a veces algo artificiales.

Los retratos y las escenas cortesanas de esta época muestran, en efecto, la pomposa artificiosidad que presidía la corte de Luis XIV.

Los retratos del soberano y de Bossuet, que pintó Jacinto Rigaud, son dos bellos exponentes del arte del siglo XVII, pero donde mejor está reflejada la corte francesa es en los cuadros de Carlos Le Brun, hábil en el manejo del pincel y en la combinación de los colores.

Otro gran pintor francés del siglo XVII fue Georges Duménil de La Tour, especializado en escenas nocturnas e interiores, que iluminaba con efectos de luz artificial.

UN AUTÉNTICO ARTISTA FRANCÉS: ANTONIO WATTEAU

Durante los últimos años del reinado de Luis XIV surgió un auténtico artista: Antonio Watteau (1684-1721), cuyas telas reflejan la altiva gracia del alma de Francia a través de elegantes figuras.

Watteau murió muy joven, pues apenas tenía treinta y siete años, y sin embargo figura entre los principales artistas no sólo de Francia sino

En este cuadro de Van Dyck, vemos a la derecha el autorretrato del pintor y, a la izquierda, a sir Endymion Porter, personalidad británica del siglo XVII. El flamenco se estableció en Londres en 1632 y fue nombrado pintor del rey Carlos I, dedicándose al retrato señorial. ***(Foto Scala-Salmer)***





Antonio Watteau refleja principalmente en sus pinturas las escenas cortesanas e idílicas de la sociedad francesa de su tiempo. Este cuadro, titulado *La fuente*, que pertenece a la colección Wallace de Londres, es una bella muestra de su arte refinado

del mundo entero. Fue el primer *pintor galante* de la época (siglo XVIII). Se dedicó a la pintura de escenas cortesanas, por un lado, y a escenas idílicas y campestres, con fondos melancólicos de dorada luminosidad, por otro, género en el cual nadie lo igualó y en el que ejerció una notable influencia sobre sus seguidores.

Además de sus maravillosas obras, Watteau dejó cuadernos con bocetos que demuestran su dominio del dibujo. Muchos de sus cuadernos se conservan en el museo de Berlín. Entre sus obras recordamos *La danza, El concierto, El palco* y *Fiesta campestre*. En el Louvre se conserva la que se considera la principal de todas ellas: el *Embarque para Citerea*.

LOS ÉMULOS DE WATTEAU: LANCRET, PATER, BOUCHER Y FRAGONARD

Muchos artistas franceses pintaron luego cuadros de personajes vistosamente vestidos a la manera de Watteau, tales como Lancret, Pater y Boucher, cuya producción fue enorme y valiosa, aunque algunos de sus cuadros resultan de gusto dudoso.

Algo después se destacó Fragonard (1732-1806), pintor vigoroso y festivo, cumbre del período galante de la pintura francesa, que concentró en sus cuadros lo más interesante y característico de esa época.

Durante todo el siglo XVIII siguió practicándose la pintura de retratos, tan común en la corte del Rey Sol. Algunos de ellos son realmente bellos y perfectos. El retratista más importante de entonces fue Mauricio Quentin de La Tour (1704-1788). Poco antes había sido introducida en Francia la *pintura al pastel*. Tal proceso sedujo a La Tour, que lo empleó en gran número de sus cuadros. Este artista dejó una verdadera colección de retratos de hombres y mujeres de la época, brillantes pinturas en las que, con trazos suaves y vibrantes a la vez, reprodujo fielmente el carácter de sus modelos y supo darles auténtico valor universal.

UN NUEVO ENFOQUE DE LA PINTURA FRANCESA

Entre tanto, se desarrolló en Francia un nuevo tipo de pintura con las creaciones de Simeón Chardin (1699-1779), quien recibió la influencia de los pintores holandeses, cuya técnica fue muy admirada en Francia.

Los cuadros de Chardin tienen la misma característica sincera y sencilla de la escuela de los holandeses; la seriedad de su pintura contrasta con las características de la que había predominado hasta entonces. Chardin fue también el pintor de las intimi-

dades hogareñas, de las personas absortas en las tareas domésticas y de las naturalezas muertas.

Poco considerado en vida, hoy sus telas son las mejor cotizadas con relación a las de su época. Fue hábil en el manejo y la combinación de los colores.

A su lado se destaca otro gran artista, Juan Bautista Greuze (1725-1805), que introdujo un nuevo tipo de pintura popular en cuadros descriptivos que son verdaderas lecciones de moral. Sus cuadros *Maldición paterna* y *Castigo del mal hijo* así lo demuestran. Sin embargo, Greuze es más conocido como pintor de graciosas jovencitas cuyos rostros reflejan ternura e inocencia y a veces una suave melancolía. Entre ellas destacan *La lechera, El cántaro quebrado,* ambas en el Louvre, y sobre todo *Inocencia,* donde más se evidencian las cualidades elegantes y tiernas del pintor.

Cierra el grupo de pintores franceses anteriores a la Revolución francesa, madame Vigée-Lebrun, quien en su larga vida (1755-1842) pintó un gran número de retratos, entre los cuales sobresalen varios de María Antonieta, la infortunada reina de Francia. Su técnica es excelente, y el dibujo, muy cuidado.



Retrato de Erasmo de Rotterdam, por Juan Holbein el Joven. Este pintor alemán, dotado de una gran capacidad de observación, supo otorgar a sus retratos una singular profundidad. Y este lienzo es sin duda el mejor de cuantos se hicieron del mencionado humanista

NACIMIENTO DE LA ESCUELA INGLESA DE PINTURA

La escuela pictórica inglesa surgió muy tardíamente y en parte fue el resultado de las influencias de Holbein y Van Dyck.

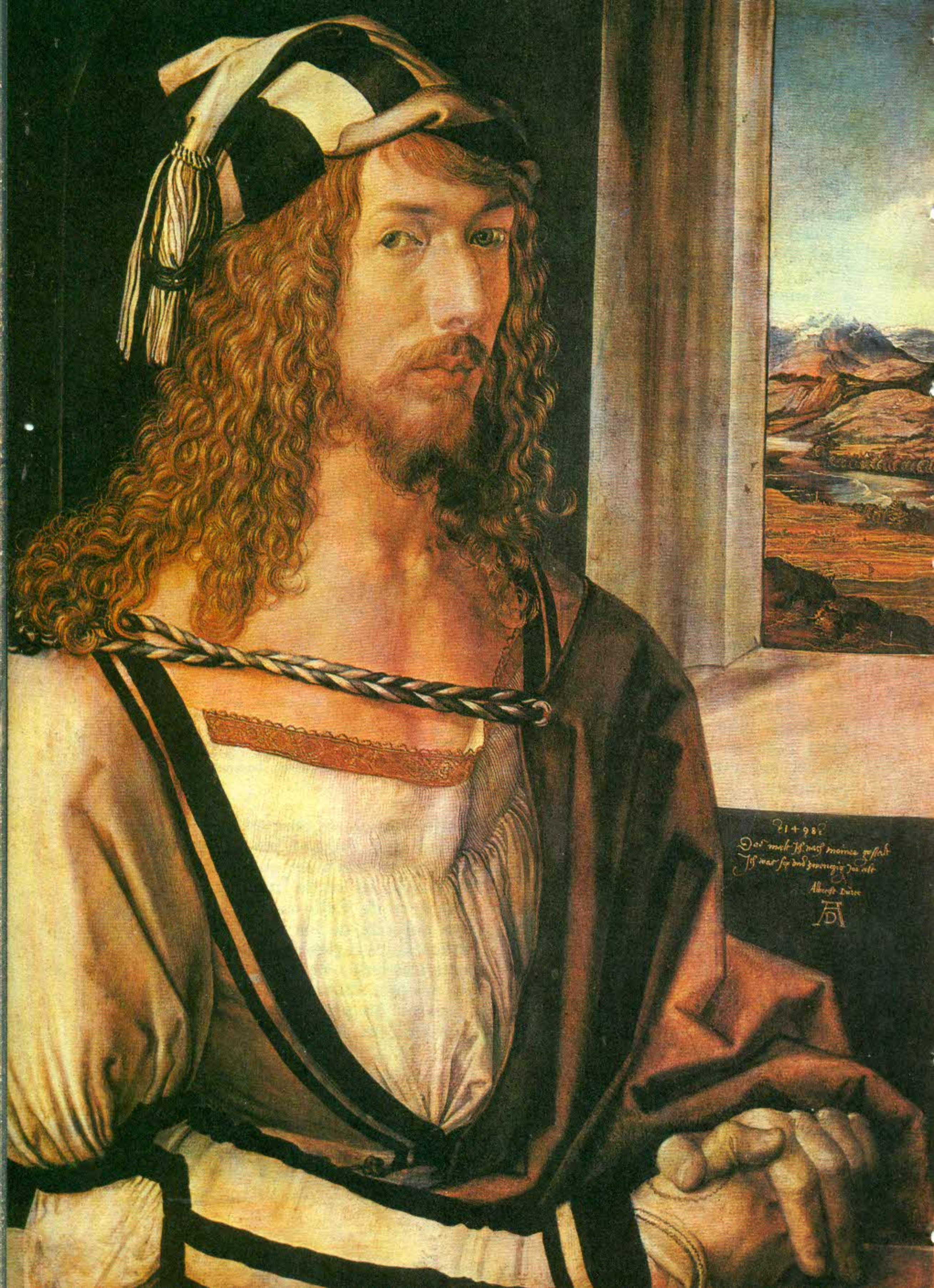
En Inglaterra la pintura había quedado relegada a un segundo plano, mientras que en otros órdenes artísticos, sobre todo en arquitectura y poesía, rivalizaba con otros países.

Puede decirse que, en los inicios, Inglaterra recibió de Irlanda las primeras lecciones de pintura. Más tarde los monasterios se convirtieron en el centro de la actividad artística. Los monjes irlandeses poseyeron gran habilidad para ilustrar los manuscritos que conservaban en sus bibliotecas, influyendo en los de Inglaterra.

El libro de Kells es una verdadera joya del arte de los iluminadores irlandeses; los ingleses lo imitaron, pero posteriormente desarrollaron un estilo propio. Entre los siglos X y XV ocuparon un primer plano entre los iluminadores de toda Europa.

LA EXTRAORDINARIA INFLUENCIA DE HOLBEIN Y VAN DYCK

Poco es lo que ha quedado de la pintura inglesa antes de la llegada a Inglaterra del alemán Holbein y del flamenco Van Dyck. El conocido re-


1498

trato de *Margaret Beaufort,* de autor anónimo, es un exponente valioso de esos primeros tiempos, así como el célebre cuadro de *Ricardo II y los santos,* que se conserva en Wilton House, cerca de Londres.

Holbein llegó a Londres en 1526, y diez años después era nombrado pintor de la corte; desde allí realizó una intensa labor, dando a conocer la técnica de la escuela alemana, a la cual pertenecía. Las generaciones de pintores que se sucedieron entre su muerte, ocurrida en Londres en 1543, y la llegada de Van Dyck a dicha ciudad, fueron pobres y de pocos méritos, sobresaliendo entre ellos Jorge Gower, pintor privado de la reina Isabel; Cornelio Johnson y un sobrino del gran filósofo Francisco Bacon, llamado Natalio.

Cuando Van Dyck fue incorporado a la corte hizo conocer un tipo de pintura muy distinta a la de Holbein; los ingleses se sintieron fuertemente atraídos por ella y Carlos I quiso que fuera su pintor oficial.

De entre los artistas ingleses que reflejaron la influencia del pintor flamenco sobresale Pedro Lely, pintor de Carlos II, cuyas telas reflejan las características artificiosas de la Restauración. No se le considera un gran artista porque le faltó vigor, aunque siempre conservó ciertas dotes narrativas que lo hacen interesante desde el punto de vista histórico.



Tomás Gainsborough fue uno de los más notables pintores ingleses del siglo XVIII. Destacó especialmente como retratista de las familias distinguidas de la época y también como excelente paisajista. *(Foto Archivo Mas)*

HOGARTH ABRE NUEVOS DERROTEROS A LA PINTURA INGLESA

El verdadero fundador de la escuela pictórica inglesa fue Guillermo Hogarth (1697-1764), quien solía pintar los personajes de sus cuadros como si los estuviera viendo sobre el escenario de un teatro. Fue el verdadero salvador de la pintura inglesa y entró en acción en un momento propicio. Agudo satírico y hábil retratista, demuestra especialmente tales condiciones en su *Autorretrato.*

Hogarth creó un nuevo estilo en pintura, aunque tuvo menos obstáculos para ello que sus contemporáneos de otros países, porque no encontró en el suyo quien pudiera igualársele.

En sus cuadros predomina un profundo sentido dramaticonarrativo, y se percibe en ellos la influencia de la rigurosa ética puritana.

Hogarth manejó con habilidad el pincel y reveló un gusto refinado tanto en la composición como en el color y la iluminación.

Otra de las particularidades de este

Famoso *Autorretrato* de Alberto Durero, pintor y grabador alemán, de los siglos XV y XVI. En sus obras demostró no sólo un conocimiento exhaustivo de la técnica, sino una potente inspiración y una gran profundidad de pensamiento. En este autorretrato, de 1493, le vemos a la edad de 27 años. *(Foto Scala-Salmer)*



Retrato de *Lady Cockburn y sus hijos*, obra del pintor inglés Josué Reynolds, favorito de la nobleza. Hijo de un eclesiástico, viajó por Italia y llegó a pintar unos dos mil cuadros

gran pintor es su gusto por las series de cuadros sobre un mismo tema, lo que le permitió expresar con más vigor su sentido narrativo de la pintura; a tal respecto se recuerda una interesante serie de cuadros que integran su *Casamiento a la moda*, consistente en seis escenas que narran la historia de un casamiento sin amor, concertado entre los padres de ambos contrayentes. El desarrollo de la trama es de extraordinaria claridad.

LA LLAMADA EDAD DE ORO DE LA PINTURA INGLESA

En el siglo XVIII Inglaterra consiguió ocupar un lugar destacado en la pintura europea, no obstante sus pocos años de experiencia en tal dominio. Sobresalió un conjunto de pintores y retratistas tan notables como los mejores representantes de las escuelas flamenca y alemana.

Entre ellos, dos ocuparon un primerísimo plano: Josué Reynolds (1723-1792) y Tomás Gainsborough (1727-1788), quienes se especializaron en retratos de personajes famosos de la época en la que los caballeros usaban pelucas empolvadas y se hacían pasear en sillas de mano.

El genio de ambos artistas es muy diferente entre sí; a veces parecería que se complementan. Reynolds fue un estudioso que investigó en libros y obras de grandes maestros, y un viajero incansable para ponerse precisamente en contacto con los maestros de la pintura europea. Gainsborough, en cambio, fue un contemplativo de la naturaleza, cuyas bellezas se complacía en reproducir en sus cuadros; jamás salió de su ciudad natal y sólo quiso estar en contacto con los bosques y el campo. Uno fue reflexivo y el otro impulsivo; se admira al primero por el colorido profundo de su paleta y al segundo por la suave belleza de sus temas.

Josué Reynolds era hijo de un clérigo letrado de Devonshire, director de una escuela de gramática donde Josué estudió en la niñez. Muy joven aún se independizó, abrió su propio taller y luego realizó un viaje a Italia para estudiar y perfeccionarse.

El prestigio de este autor fue muy grande, tanto que, en mérito a ello, fue designado presidente de la Real Academia de Londres.

Reynolds se especializó en pintar grupos de niños, como el de *Lady Cockburn y sus hijos;* pintó también admirables retratos, como el de *Miss Bowles* y los cinco estudios que hizo de la encantadora cabecita de *Frances Gordon.* Reynolds dio a sus retratos un aire de grandiosidad y de profundo sentimiento histórico o heroico. En el retrato que hizo de la actriz

Siddons, que representa la *Musa de la Tragedia,* puede advertirse su gran admiración por el estilo de Miguel Ángel.

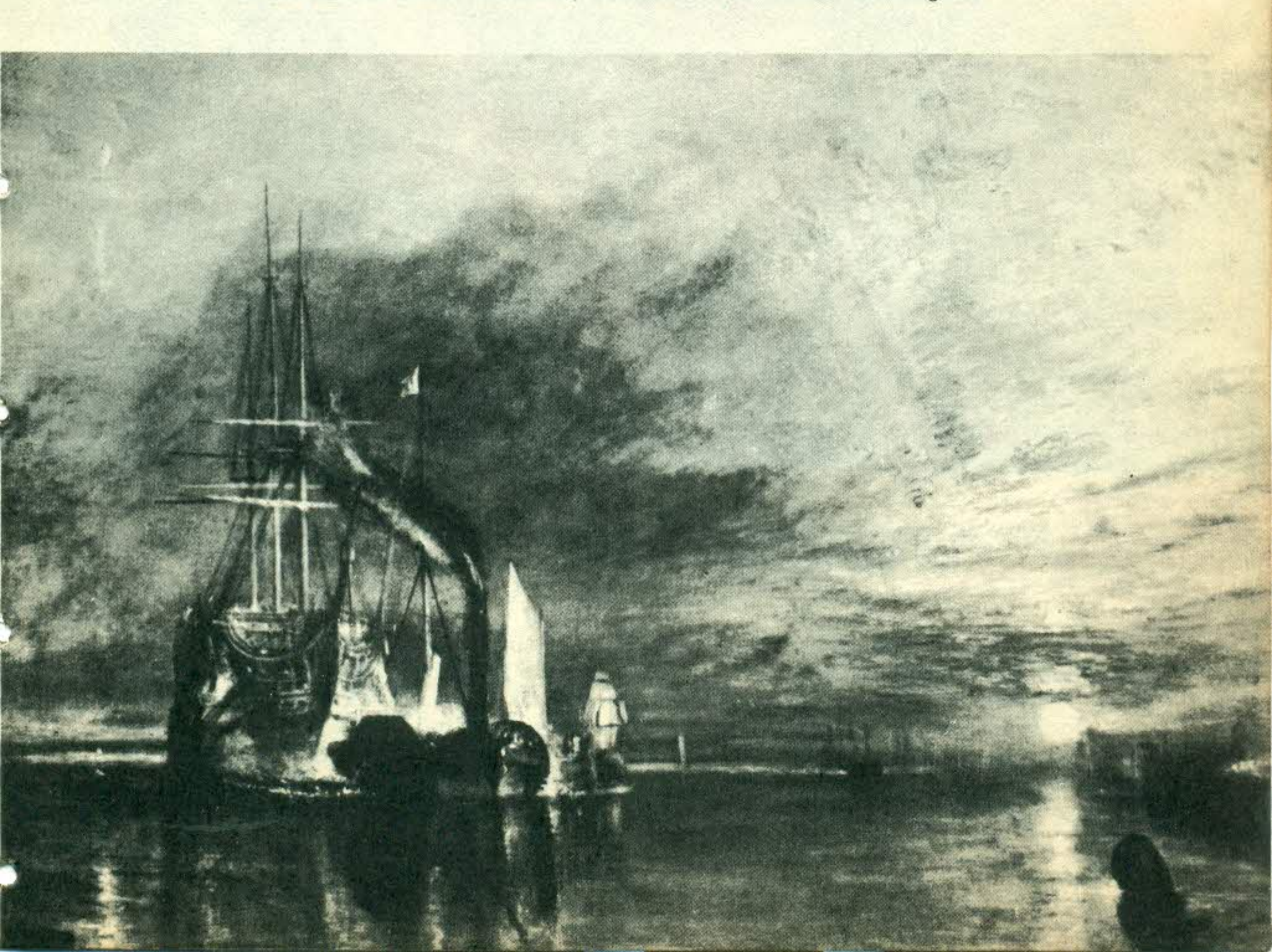
Tomás Gainsborough, por su parte, amó por encima de todo la belleza del paisaje de su país natal, pero, siguiendo la costumbre de la época, fue también un cotizado retratista. Era un soñador, tanto en sus inclinaciones como en sus realizaciones; le gustaba vivir tranquilamente con su esposa, aislado del mundo, en medio de su música y sus sueños. Una suave melancolía y una ternura meditativa reflejan los colores suaves y esfumados de su paleta.

Sus cuadros de niños y adolescentes lo hicieron famoso por la belleza y la perfección de líneas, tal como se puede apreciar en el cuadro *El niño de azul*; entre los retratos de adultos más famosos que le pertenecen se destaca el de la *Duquesa de Devonshire.*

Toda una pléyade de artistas de menor cuantía siguió, en Inglaterra, Escocia e Irlanda, las huellas de estos dos grandes maestros, verdaderas glorias de la pintura inglesa.

El gran auge del acuarelismo acostumbró, tanto al público como a los artistas ingleses, a temas que representaban momentos fugaces de la atmósfera y a todo lo que significara

El célebre pintor inglés José Turner pintó en 1839 su lienzo *El Temerario remolcado a su último amarradero,* obra que señala el cenit de su madurez. Turner se complacía en trasladar a sus lienzos los más extraños efectos atmosféricos, rodeándolos de un ambiente fantasmagórico





Retrato del cardenal-infante don Fernando de Austria, obra del pintor flamenco Antonio van Dyck, que vivió en el siglo XVII y cuya actividad se desarrolló en gran parte en Inglaterra, en el arte de la cual ejerció mucha influencia, sobre todo en el retrato. *(Foto Schwartz)*

una pintura más espontánea, menos elaborada en el taller.

Dentro de esa tendencia se destacó José Turner (1775-1851), hijo de un peluquero de Londres, quien, gracias a una herencia familiar, pudo realizar estudios en la Real Academia con Reynolds. Luego de una primera etapa de influencia holandesa, Turner se reveló como un extraordinario colorista, resultado del viaje a Italia, que lo puso en contacto con la luminosidad meridional y lo señala como precursor de los impresionistas.

PENETRANDO EN LOS DOMINIOS DEL NÚCLEO ATÓMICO

Muchas frutas tienen en su centro un hueso muy duro que encierra la semilla y está rodeado por una pulpa comestible. Las semillas de estas frutas se hallan tan protegidas, que permanecen inalterables frente a las irregularidades del clima. En cambio, no sucede lo mismo con la pulpa, la cual se modifica con mucha facilidad por efecto del calor, las heladas, el granizo, etcétera.

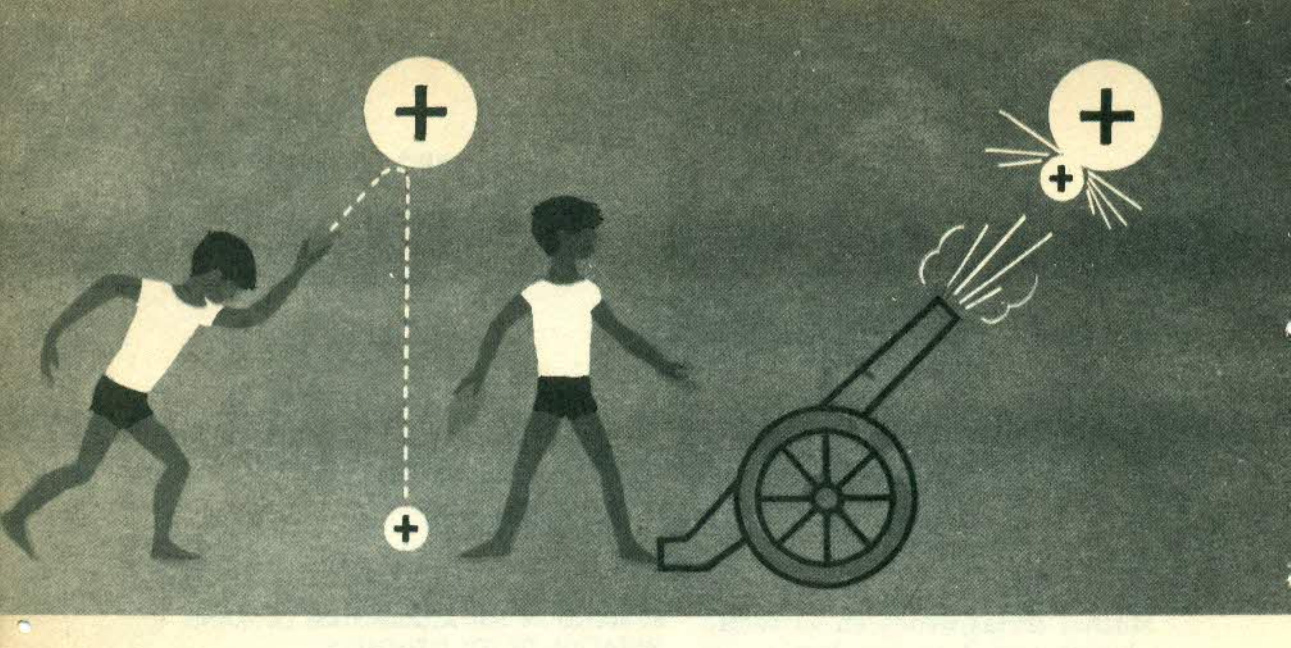
La estructura de los átomos guarda cierta semejanza con las frutas, pues el átomo tiene un núcleo central rodeado por una capa de electrones. Al igual que la pulpa de la fruta, estas capas electrónicas externas también pueden ser modificadas con relativa facilidad por medio del calor, por choques o por la absorción de determinadas radiaciones. Y precisamente a los electrones de las capas más externas se deben las propiedades químicas de los elementos. En cambio, el núcleo atómico permanece muy bien protegido y es sumamente difícil modificarlo, o sea producir su fisión.

Para conseguir tal fin, los físicos han tenido que idear procedimientos especiales y construir máquinas enormes. Estas máquinas, llamadas ciclotrones, betatrones, sincrociclotrones, etcétera, producen haces de partículas que salen a grandes velocidades; estas partículas, dirigidas sobre los átomos, logran penetrar hasta el mismo núcleo, como si se tratara de verdaderos proyectiles.

EL SUEÑO DE LOS ALQUIMISTAS: LA TRANSMUTACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Cada elemento químico se caracteriza por el número de protones que posee su núcleo. El protón es una de las partículas básicas de que está formado el núcleo del átomo; la otra partícula no contiene electricidad positiva ni negativa, por lo que se llama neutrón. Recordemos que el hidrógeno tiene un protón; el helio, dos; el litio, tres, etc. Entonces, si logramos modificar el número de protones del núcleo, ¿podremos transformar un elemento en otro? Hace siglos los alquimistas pretendieron transformar metales baratos en oro; consumieron sus vidas seducidos por este sueño y al fin tuvieron que resignarse ante el fracaso de sus métodos. Pero el sueño de los alquimistas no era tan descabellado. Esta operación se conoce con el nombre de transmutación de los elementos.

Si comprimimos un muelle potente y lo atamos de manera que se mantenga en esta posición, podemos decir que tenemos una energía acumulada en el resorte, pues si cortamos la atadura que lo sostiene, se estirará bruscamente para recuperar su posición natural. El núcleo atómico se halla constituido por protones y neutrones; estos últimos son partículas neutras, es decir, sin carga eléctrica. Protones y neutrones se hallan fuertemente unidos, de modo que, si se separasen



Como los protones tienen carga positiva, son repelidos por los núcleos, que poseen igual clase de electricidad; por lo tanto, los protones sólo son útiles para bombardear el núcleo si se les dota de una aceleración adecuada, pues de lo contrario no pueden alcanzarlo

bruscamente, desprenderían una enorme cantidad de energía. En el núcleo atómico hay, pues, acumulada una cantidad inmensa de energía. Un solo gramo de uranio encierra la energía de 20 toneladas de TNT (trinitrotolueno), explosivo muy poderoso.

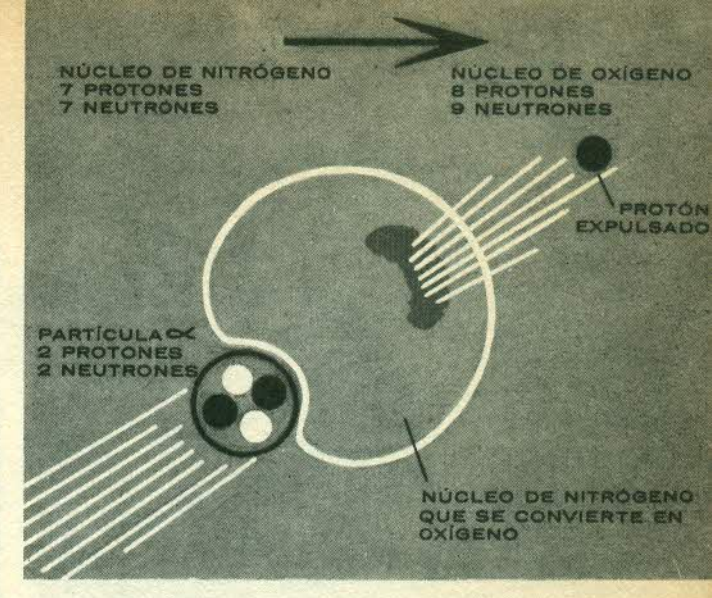
Pero ¿qué partícula podríamos usar para hacerla chocar contra un núcleo? Ante todo, deberá ser de un tamaño tal que pueda penetrar dentro de los átomos; además, ha de ser posible imprimirle una gran velocidad y, por otra parte, es muy conveniente que sea una partícula pesada para que el choque sea efectivo. Los electrones no son utilizables, porque son muy ligeros: sería como tirar granos de arena contra una roca. Los protones, en cambio, son pesados, pero tienen el inconveniente de que poseen carga eléctrica positiva, igual que los núcleos, y son rechazados por éstos, puesto que cargas del mismo signo se repelen; sin embargo, tienen la ventaja de que pueden ser acelerados fácilmente y, por lo tanto, vencer la repulsión del núcleo. Por último, quedan los neutrones, que son partículas pesadas y no tienen carga eléctrica. Éstas son partículas ideales para bombardear los núcleos, porque, como carecen de carga eléctrica, pueden llegar fácilmente hasta ellos sin ser desviadas. Pero, en cambio, no es posible acelerarlas, pues son neutras.

Se nos presenta ahora el siguiente problema: ¿de dónde habremos de sacar estos proyectiles? Esto es relativamente sencillo: puesto que el átomo de hidrógeno tiene en su núcleo un protón, los átomos de hidrógeno son una fuente de tales proyectiles. Por otra parte, si al átomo de helio le extraemos los dos electrones que posee en su capa externa, nos queda el núcleo libre, formado por dos protones y dos neutrones. Ésta partícula, que es muy pesada, ha resultado ser muy útil y se la conoce con el nombre de partícula *alfa*.

Con las partículas alfa, E. Rutherford realizó (en el año 1919) la primera experiencia de transmutación artificial de los elementos. Su resultado fue un éxito, pues logró transformar el nitrógeno en oxígeno.

Si observamos la tabla de elementos químicos, veremos que el nitrógeno ocupa el séptimo lugar y el oxígeno el octavo; eso quiere decir que el nitrógeno tiene en su núcleo siete protones y el oxígeno ocho. De modo que al bombardear con partículas alfa,

El físico inglés Ernesto Rutherford fue el primero que logró bombardear un núcleo de nitrógeno con partículas alfa, obteniendo de tal modo oxígeno



como los núcleos de nitrógeno pueden capturar dicha partícula, sus núcleos aumentarán, lógicamente, el número de protones y neutrones. Efectivamente así sucede; mas, por efecto del violento choque, en la colisión se pierde un protón, de manera que los núcleos de nitrógeno ganan solamente dos neutrones y un protón, en virtud de lo cual se transforman en núcleos de oxígeno. He aquí un ejemplo de reacción nuclear.

ELEMENTOS RADIACTIVOS

Vamos a formularnos ahora una pregunta realmente apasionante: para que un elemento se transforme en otro, ¿es siempre necesaria la intervención del hombre? No. Aunque parezca fantástico, hay elementos que por sí mismos, en forma natural, se transforman en otros. De estos elementos se dice que son radiactivos.

Si colocamos ladrillos unos encima de otros, formando una pila, al llegar a cierta altura dicha pila comienza a ser poco estable y resulta cada vez más fácil desmoronarla. Cuando agregamos neutrones a los núcleos atómicos, también al llegar a cierta cantidad el núcleo se vuelve inestable y se convierte en un elemento radiactivo. Es evidente, pues, que aquellos elementos naturalmente radiactivos lo son por poseer un número excesivo de neutrones. En efecto, estos elementos radiactivos, tales como el polonio (número atómico 84), el radón (86), el radio (88), el actinio (89), el torio (90), el protoactinio (91) y el uranio (92), ocupan posiciones muy avanzadas en la clasificación periódica. Vamos a fijarnos, pues, en los núcleos radiactivos para conocer los fenómenos de la radiactividad.

UNA FOTOGRAFÍA OBTENIDA EN PLENA OSCURIDAD

Cuando queremos sacar una buena fotografía, la primera precaución que tomamos es que haya suficiente luz, y para ello situamos el objeto a fotografiar de manera que esté muy bien iluminado. Sabemos por experiencia que si no reparamos en esto, la fotografía saldrá mal. Y también que no se debe abrir la cámara fotográfica, porque entonces la película se velaría. Todo esto ocurre porque la luz es la causa de las modificaciones químicas que realizan la impresión.

Pero ¿qué pensaríamos si en plena oscuridad obtuviésemos una fotografía? Ante una sorpresa análoga se encontró el físico Becquerel en 1896, y el problema era muy difícil de resolver en aquella época. Becquerel no colocó *descuidadamente* las sales de uranio; en realidad, él estudiaba el efecto de los rayos X emitidos por dichas sales al ser expuestas al sol. Sobre una placa fotográfica, que estaba muy bien envuelta, había colocado una lámina metálica que tenía dibujos calados, y sobre ella puso sales de uranio. Tampoco colocó *accidentalmente* la placa fotográfica, pues estaba estudiando los rayos X. Cuando reveló la placa encontró la fotografía de dichos dibujos. Era evidente que el mencionado mineral de uranio, en apariencia inofensivo, emitía rayos



Si se agregan neutrones a los núcleos, al llegar a cierta cantidad éstos se vuelven inestables, como la pila de ladrillos que crece en altura

invisibles. Y fue este acontecimiento, entonces inexplicable, el que condujo, después de dos años de intenso trabajo, al descubrimiento del radio y de los fenómenos radiactivos.

Digamos que la gloria del hallazgo correspondió a los esposos Pedro y María Curie, eminentes científicos a quienes poco más tarde se concedió el premio Nobel.

LA ENORME ENERGÍA ACUMULADA EN LOS NÚCLEOS

A nadie se le ocurriría acercar una cerilla encendida a un tanque lleno de gasolina, pues la explosión sería inevitable. Hemos visto ya que en los núcleos de los elementos hay almacenada una enorme energía, por lo que también ellos pueden dar origen a explosiones. En los núcleos radiactivos dichas explosiones ocurren de una manera espontánea, liberando constantemente energía por medio de haces de partículas, hasta convertirse en otros elementos cuyo núcleo es estable. Para que esta explosión tuviese un efecto similar al de una bomba, tendría que ocurrir que todos los núcleos estallasen al mismo tiempo; si así fuese, entonces una sustancia se transformaría en otra instantáneamente. Pero esto no ocurre.

Si tenemos un papel cuadriculado y nos dedicamos a pintar cada cuadrito de color rojo, necesitaremos cierto tiempo para que todo el cuadriculado quede rojo. Con los cuerpos radiactivos ocurre una cosa semejante, esto es, también necesitan de algún tiempo para que todos sus átomos se transformen en otros. Pero esto sucede de una manera muy extraña y a la vez interesante. Supongamos que tenemos cuatro mil cuadraditos blancos; si para pintar dos mil, o sea la mitad, tardamos una hora, es lógico que para pintar la mitad de los que restan, o sea mil, invirtamos media hora. Ello se debe a que el número de cuadraditos pintados en un segundo es siempre el mismo y no depende del número total que debamos pintar. Con los átomos radiactivos no sucede lo mismo: el número de átomos radiactivos que se desintegran o transforman en un segundo no es siempre el mismo, sino que depende del número total de átomos radiactivos presentes en dicho momento. Y el fenómeno es muy interesante por lo

siguiente: Si, por ejemplo, tenemos cuatro mil átomos de un elemento y en un segundo se desintegran la mitad, quedarán dos mil; durante el segundo siguiente se desintegrarán mil, o sea, también la mitad, y así quedarán mil. El proceso continúa siempre de la misma forma, de modo que en el próximo segundo se desintegrarán quinientos; vemos, pues, que, según estos cálculos en igual tiempo se desintegran distintas cantidades de átomos.

Veamos ahora otro ejemplo: si tenemos mil átomos del isótopo del polonio, de masa atómica 218, a los tres minutos sólo quedarán quinientos, ya que los otros se habrán transformado en plomo 214; tres minutos después quedarán doscientos cincuenta, y, al cabo de los tres minutos siguientes, tan sólo ciento veinticinco. El proceso continúa de esta manera hasta que todo el polonio 218 se ha transformado en plomo 214. Se dice entonces que el polonio 218 tiene un *período* radiactivo de tres minutos. Luego, el período de una sustancia radiactiva es el tiempo necesario para que se transformen la mitad de sus átomos.

Cada elemento radiactivo tiene su período propio; algunos se transforman muy rápidamente, por tener períodos inferiores a una millonésima de segundo; en cambio, otros lo hacen muy lentamente, por ejemplo, el torio 232, cuyo período es de 14.000 millones de años, o el uranio 238, con un período de 4.500 millones de años. Diferencias ciertamente considerables y que, como es fácil de comprender, escapan a toda regulación que pudiera servir de norma general.

No se ha encontrado hasta hoy ningún medio que sea capaz de modificar los períodos radiactivos, o sea acelerar o retardar las desintegraciones. Se mantienen rigurosamente constantes, tanto en los casos de radiactividad natural como en el desarrollo de la radiactividad artificial.



Los núcleos de los átomos de los elementos tienen almacenada enorme energía, que puede liberarse bruscamente en forma de estallido

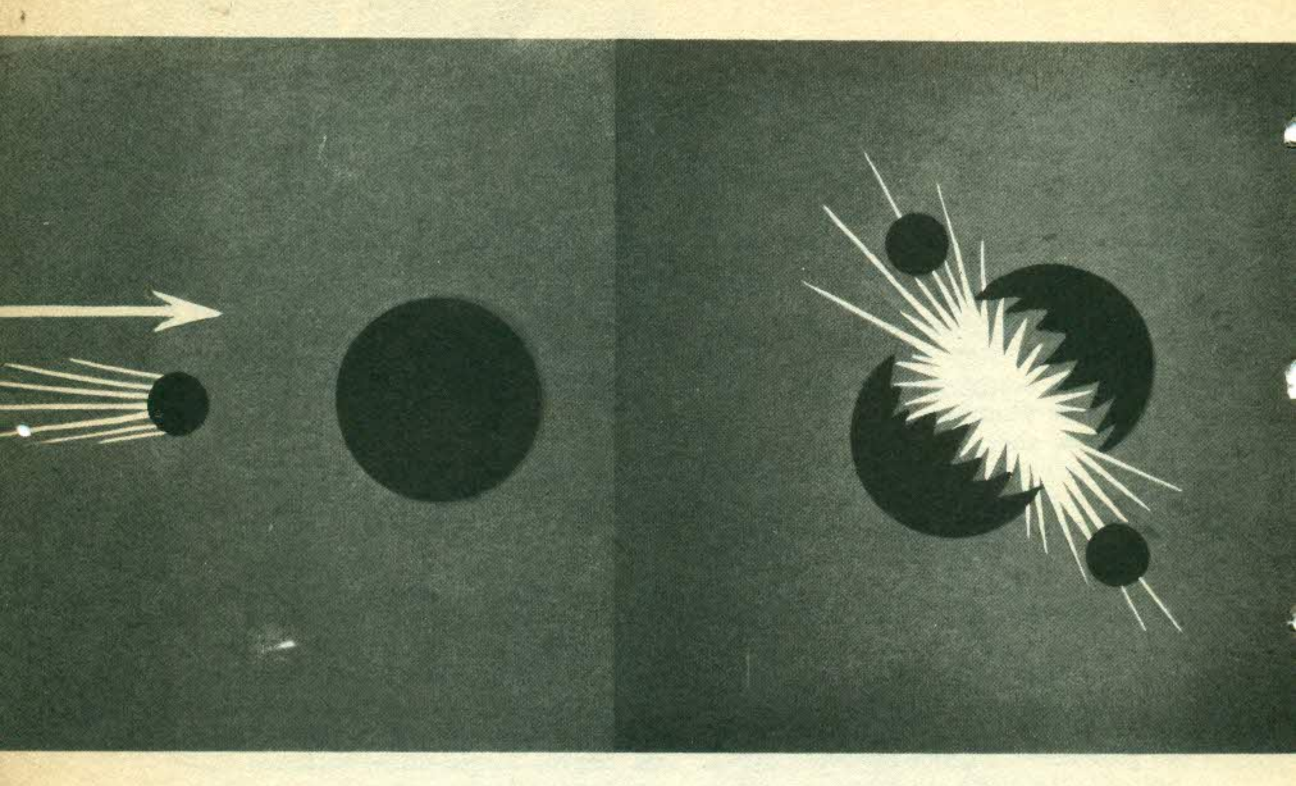
FAMILIAS RADIACTIVAS

Supongamos, en el ejemplo anterior, que a medida que nosotros vamos pintando de rojo los cuadraditos blancos, otra persona pinta los rojos de negro; tendríamos entonces una doble transformación, o sea de blanco a rojo y de rojo a negro, y el resultado sería que poco a poco nuestro cuadriculado se transformaría de blanco en negro. Así los elementos radiactivos también se van transformando unos en otros y, después de una larga serie, concluyen en uno estable. Dichos elementos forman las llamadas familias radiactivas.

Hasta hoy se conocen cuatro familias radiactivas: la del torio, la del uranio-radio, la del actinio y, por último la del plutonio. Las tres primeras, después de una serie de desintegraciones, terminan en plomo, el cual es estable, mientras la cuarta termina en bismuto, también estable.

CLASES DE RADIACIONES Y SUS NUMEROSAS APLICACIONES PRÁCTICAS

Los cuerpos radiactivos emiten tres tipos de radiaciones, que se designan con las tres primeras letras del alfabeto griego: *alfa, beta* y *gamma*. Los



Los neutrones son las partículas ideales para utilizar como proyectiles de bombardeo contra los núcleos; como carecen de carga eléctrica, no pueden ser desviados como ocurre con los protones

rayos alfa están formados por núcleos de helio o partículas alfa. Los rayos beta están constituidos por electrones, partículas que también se conocen como cargas de electricidad negativa. Por último, los rayos gamma son asimismo radiaciones análogas a los rayos X, pero con mucho mayor poder energético.

Recordemos que al comienzo nos preguntábamos de dónde podíamos sacar los proyectiles para bombardear los núcleos. Pues ahora vemos que los mismos elementos radiactivos naturales son una fuente de tales proyectiles, en especial para la obtención de neutrones. En efecto, si delante de un emisor de rayos alfa, como lo es el polonio, colocamos berilio, este elemento se transforma en carbono, emitiendo neutrones. De esta manera habremos conseguido ya una fuente de neutrones.

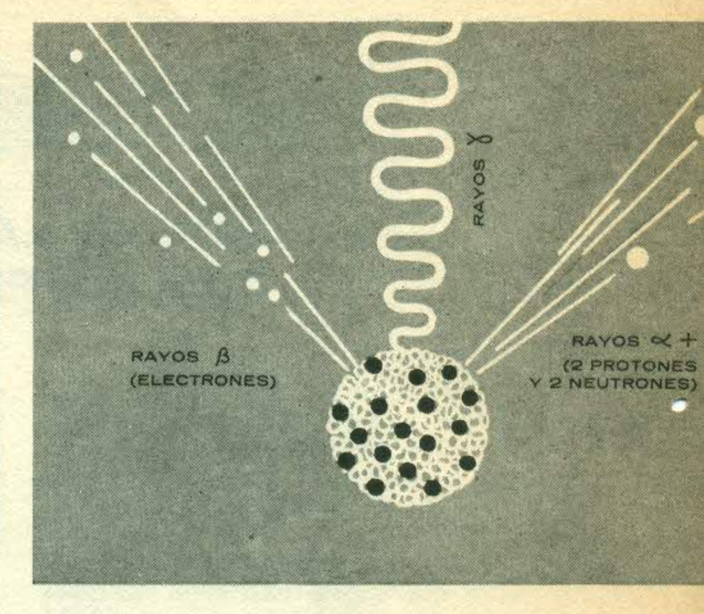
Hay relojes cuyas agujas y números son luminosos, por lo cual pueden ser vistos en la oscuridad. Todos los conocemos; pero, ¿sabemos por qué emiten luz? Tales relojes tienen los números pintados con pinturas especiales. Estas pinturas están hechas con sulfuro de cinc, al cual se agrega una pequeñísima cantidad de radio que, como ya sabemos, es radiactivo. Cuando los átomos del sulfuro de cinc son golpeados por los rayos que emite el radio, originan una suave luz verde. Esto se conoce con el nombre de fosforescencia. La fosforescencia es otro de los fenómenos que puede ser producido por la radiactividad. Además del sulfuro de cinc se conocen otras sustancias que poseen esta

propiedad, de tan interesantes aplicaciones industriales: los sulfuros de calcio, de boro y de estroncio, entre otros productos.

El número de aplicaciones de los elementos radiactivos crece día a día, especialmente por el hecho de que es posible seguir paso a paso el recorrido de las radiaciones que emiten. Así, si se hace ingerir a una persona una pequeñísima cantidad de un elemento sensible a las radiaciones, se podrá seguir el recorrido de éste a través de todo el organismo y recibir en un instrumento especial las radiaciones que emite. Algo similar puede realizarse en agricultura para determinar los minerales que absorbe una planta en su alimentación. Y cómo éstas, infinidad de aplicaciones más.

Pero así como los elementos radiactivos son útiles, también son terriblemente peligrosos, pues las intensas radiaciones emitidas, al bombardear nuestros tejidos, los destruyen. Por tal razón, la manipulación de estos elementos requiere extremadas precauciones, por lo cual han de utilizarse guantes y pinzas especiales. Al radio, por ejemplo, es necesario encerrarlo en cajas que tengan gruesas paredes de plomo, las cuales absorben las radiaciones. Si ingiriésemos tan sólo una centésima de miligramo de radio, nuestra muerte sería inevitable, pues el metal se depositaría en los huesos y desde allí bombardearía constantemente nuestro organismo hasta destruirlo.

Hemos dicho anteriormente que las sustancias radiactivas se transforman, manteniendo constante su período de desintegración. Pues bien, mediante un sencillo cálculo es posible determinar el instante en que comenzaron a transformarse los núcleos. Entonces, las sustancias radiactivas que se encuentran en la corteza terrestre



Los elementos radiactivos naturales son la fuente para la obtención de neutrones. Así, el berilio emite neutrones al incidir sobre él los rayos alfa del polonio o del radio

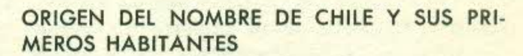
podrían indicarnos la época en que comenzaron las desintegraciones en la Tierra. En efecto, estos cálculos pueden realizarse con los minerales de las familias radiactivas naturales. Y si consideramos que tales desintegraciones dieron principio aproximadamente con el nacimiento de la Tierra, podremos conocer en última instancia, la edad de ésta. Los estudios realizados a partir de isótopos del plomo han dado como resultado que la edad de la Tierra se halla comprendida entre 2.500 y 5.400 millones de años.

De todo lo que hemos visto podemos deducir que la radiactividad, al abrirnos las puertas del núcleo atómico, nos ha descubierto un mundo insospechado, cuyas perspectivas superan todas las posibles fantasías de la imaginación más fértil.

CHILE: DE LA COLONIA A LA INDEPENDENCIA

Chile es el país que alcanza en el territorio continental americano la latitud más meridional; el cabo de Hornos, su extremo sur, se halla situado a los 56º, en tanto que sobrepasa por el norte el paralelo de los 16º. Más de 4.000 km. separan en línea recta estos dos puntos extremos, mientras el eje transversal de mayor longitud de su territorio apenas llega a los 350 km. Es, pues, una verdadera faja de tierra, aislada del resto de países americanos por la colosal mole de la cordillera de los Andes, que traza la línea fronteriza con Argentina, Bolivia y Perú, países limítrofes por el este, nordeste y norte respectivamente. Por el oeste, el océano Pacífico lo comunica con el resto del mundo, en tanto que en el sur las costas magallánicas contemplan la unión de los océanos Pacífico y Atlántico.

La naturaleza ha distribuido desigualmente en Chile el esplendor vegetal; la zona nórdica, donde se hallan los yacimientos minerales más ricos, es un verdadero desierto que somete al hombre a sus rigores, pero a medida que se avanza hacia el sur, más beneficiado por precipitaciones pluviales, la vegetación cobra gran vigor, hasta impresionarnos con la exuberancia de sus gigantescas coníferas, entre las que se destaca soberbia la araucaria, cuya altura alcanza a veces los cincuenta metros.



ORIGEN DEL NOMBRE DE CHILE Y SUS PRIMEROS HABITANTES

Hay quienes pretenden que el nombre de Chile procede de la palabra aimará *chilli*, cuyo significado, *donde se acaba la tierra*, designaría la región costera central primitivamente habitada.

Los *mitimaes*, colonos incaicos establecidos en el valle de Quillota durante la dominación quechua, le dieron el nombre de *Chilli*, que es el del



Baile de los indios alrededor de la bandera, grabado en cuero de Alfonso de Ovalle, artista que vivió en la primera mitad del siglo XVII. *(Foto Archivo Mas)*



En el departamento de El Loa, provincia de Antofagasta, es posible admirar ruinas como las del Pukara de Lasana, que fueron ciudades-fortaleza de las colectividades atacameñas. La cultura atacameña floreció entre los años 300 y 1450 de nuestra era, en que fue dominada por los incas

río que baña la región de Arequipa, de donde ellos procedían; la voz quechua *chilli* significa *lo mejor, lo más rico,* concepto que armoniza con la fertilidad del citado valle, así como con. la riqueza de la vecina región aurífera de Marga-Marga.

Los españoles transformaron el vocablo indígena en Chile, aplicándolo también al territorio más meridional en el que se internaban.

Los primeros habitantes de Chile poblaron las costas, y su principal medio de vida fue la pesca; no conocían el fuego ni la domesticación de los animales, y vivían formando tribus en las regiones más favorables para la vida humana.

Ya en pleno neolítico encontramos un grupo de tribus, a las que se distingue con el nombre de *changos,* que ya conocían la industria textil, en la que usaban las fibras de totora y las de lana de vicuña para tejer telas, y habían hecho del maíz su alimentación básica.

Más tarde llegaron otros pueblos, como los *diaguitas,* los *calchaquíes,* los *picunches, huilliches, pehuenches, puelches* y *tehuelches;* y más hacia el sur, los *chonos, yaganes* y *alacalufes.* Estos pueblos, que no formaban nación ni tenían jefe único, se opusieron, aunque acabaron por sucumbir, a la invasión de un pueblo muy numeroso, el de los *mapuches* o *gente de la tierra,* que irrumpieron en el país dos siglos antes del asalto y conquista por los *incas.*

Los mapuches, que tiempo después se inmortalizarían con el nombre de *araucanos,* procedían del actual Neuquén argentino, donde vivían como cazadores nómadas, pero se hicieron sedentarios en su nueva residencia, entre los ríos Bío-Bío y Toltén.

LOS MUCHACHOS MAPUCHES ERAN SEVERAMENTE EDUCADOS PARA LA GUERRA

Los jóvenes mapuches crecían en libertad hasta los catorce años. A esta edad comenzaba la preparación de los muchachos en el arte de la guerra y

de las niñas en las labores domésticas, que incluían también los trabajos del campo, puesto que se consideraba indigno que el guerrero empuñara otros instrumentos que no fueran sus armas.

Ejercicios de habilidad física, unidos a simulacros de luchas, a veces sangrientos, eran practicados por los adolescentes mapuches por espacio de tres años, al cabo de los cuales, después de probar su destreza y dar testimonio de virilidad, eran acogidos en la casta de los guerreros. La organización militar fue la mayor manifestación de unidad conseguida por los araucanos, que nunca llegaron a constituir una nación ni a tener un jefe único, salvo el *toqui,* o caudillo militar, durante el tiempo de duración de la campaña.

La guerra de emboscadas, a la que se prestaba excepcionalmente la configuración física de la Araucania, la practicaron los mapuches con tal éxito, que, prácticamente, no cambiaron su táctica en tres centurias. Todavía en 1881, los últimos *toquis* condujeron sus huestes como pudieran haberlo hecho sus gloriosos antepasados Lautaro y Caupolicán.

Sus armas eran muy primitivas: flechas de madera de colihue, honda, lanza de cuatro a cinco metros y macana —palo duro de casi tres metros de largo y del grueso de la muñeca, con un extremo en forma de cachiporra, cuyo golpe era capaz de derribar un caballo—; también manejaban las boleadoras o bolas, cuya utilización se generalizó entre los habitantes de las pampas argentinas.

LOS INCAS SOMETIERON A TODAS LAS TRIBUS DE CHILE, EXCEPTO A LOS MAPUCHES

Durante el reinado del inca Túpac Yupanqui, hacia 1460, los guerreros del Tahuantinsuyo penetraron en Chile y sojuzgaron a las tribus que lo habitaban. Sólo los mapuches resistieron en su línea defensiva del Maule los embates de los hijos del Sol. Éstos, después de un cuarto de siglo de infructuosos ataques, desistieron en su empeño de sojuzgar a los mapuches, cuyo territorio independiente quedó como límite sur de la expansión del Imperio del Cuzco.

Los *mitimaes* de la penetración incaica establecieron muchos poblados en el norte del país, trazaron caminos para facilitar sus comunicaciones y levantaron fortalezas o *pucarás.* Los pueblos sometidos debían pagar un tributo en oro, que era expedido al Cuzco, bien en forma de discos o rodelas, bien en polvo o pepitas. Aparte del *tributo dorado,* la dominación incaica no parece haber pesado insoportablemente sobre los indígenas chilenos del norte del río Maule, y en compensación construyeron importantes obras de regadío y represas, que de haberse continuado no cabe duda de que hubiesen impulsado muy favorablemente la economía agraria del país.

DESCUBRIMIENTO ESPAÑOL DE LAS TIERRAS DE CHILE Y LA DESGRACIADA EXPEDICIÓN DE DIEGO DE ALMAGRO

El primero en avistar las costas chilenas fue Hernando de Magallanes, en 1520, en que pasó el estrecho que lleva su nombre. La Tierra del Fuego, cuya soberanía se reparten hoy Chile y Argentina, y las islas del estrecho fueron, pues, las primeras porciones del territorio chileno en ser descubiertas por los conquistadores españoles.

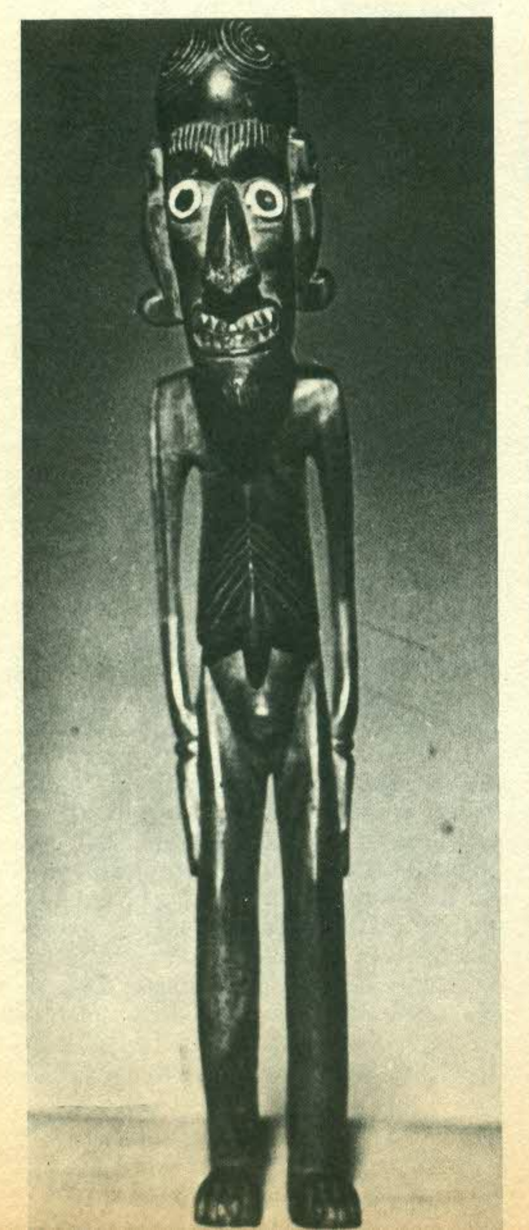
Pero el primer conquistador que pisó dicha tierra fue Diego de Almagro, que en el año 1536, proveniente del Perú, penetró desde el norte por el paso de San Francisco, camino natural desde el Perú.

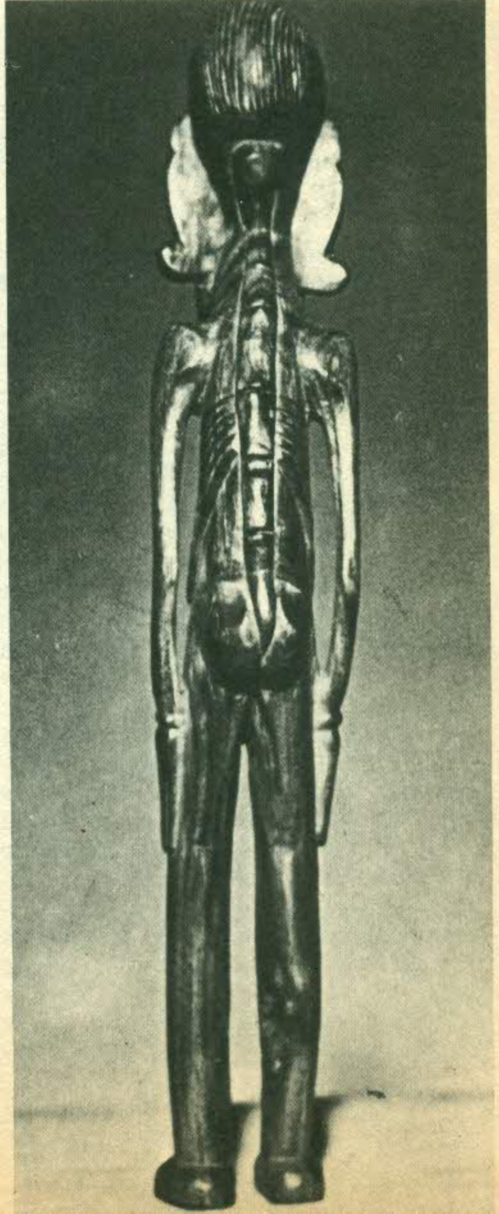
Tras la repartición de tierras entre Pizarro y Almagro, los conquistadores del Perú, el último quedó con la

facultad de emprender la exploración y conquista de las tierras de Nueva Toledo, como se denominó a las que se extendían al sur del Perú, las cuales muy pronto serían conocidas como Chile.

Diego de Almagro, ávido de riquezas, aprestó una tropa de quinientos españoles y varios millares de indígenas. Figuraban en ella, además de los habituales aventureros, sacerdotes, hidalgos y justicias. El resultado fue desastroso, ya que, diezmados por el frío y el hambre, los españoles, que consiguieron llegar hasta las proximidades del lugar donde hoy se halla

Entre las creaciones del arte nativo que han dado más fama a la isla de Pascua figuran las estatuillas llamadas *toro-miros*, esculpidas en madera de *toro-miro* ("madera de sangre"), arbusto de muy escaso desarrollo, hoy completamente extinguido en la isla. *(Cortesía Museo de Historia Natural de Nueva York)*







La primera misa en Chile, famoso cuadro al óleo de Pedro Subercaseaux, que se especializó en temas históricos de la conquista y emancipación, así como en temas religiosos. *(Cortesía Turismo de Chile)*

la capital, decepcionados por no hallar las riquezas que tanto habían ambicionado, optaron por regresar al territorio del Perú.

CONQUISTA DE CHILE POR PEDRO DE VALDIVIA Y GUERRA CONTRA LOS ARAUCANOS

Pese a las malas impresiones que difundieron los expedicionarios regresados al Perú, un audaz conquistador, Pedro de Valdivia, que ya había dado muestras de valor en las campañas españolas de Flandes e Italia, se decidió a emprender un nuevo viaje de exploración y conquista. Partió hacia Chile con sólo 11 hombres, que en el camino aumentaron hasta 150, y durante catorce años guerreó sin descanso, hasta perder la vida en la misma tierra que había acudido a conquistar.

El 12 de febrero de 1541, Valdivia fundó en el valle del Mapocho la ciudad que llamó Santiago del Nuevo Extremo y que hoy es la gran capital chilena, una de las más populosas de América. Al parecer, Valdivia se determinó a sentar los reales de la nueva ciudad al ver una red de canales de regadío construida por los indios *picunches,* lo que permitía asegurar el cultivo en aquella zona. Pero tres meses después, los indígenas del cacique Michimalonco cayeron sobre la aldehuela y la destruyeron por completo; la volvieron a alzar los españoles, que esta vez la rodearon de un muro de adobes.

Luego, pese a los furiosos combates contra los mapuches, Valdivia logró fundar nuevas poblaciones, personalmente o por medio de sus subordinados; así nacieron Concepción, Valdivia, Villarrica y Los Confines. Pero la dispersión de los escasos españoles fue trágica para Valdivia cuando un joven caudillo indígena, Lautaro, que había servido como caballerizo al jefe español, se puso al frente de los rebeldes mapuches. Lautaro, vigoroso, despierto, inteligente, aprovechó cuanto sabía de los españoles para combatirlos ventajosamente. Valdivia fue una de sus primeras víctimas: al acudir en auxilio del fuerte de Tucapel, asaltado por los guerreros de Lautaro, fue derrotado y muerto después de atormentarle (1554); comieron su corazón, según un tradicional rito indígena, Lautaro y sus caciques.

La resistencia de Lautaro duró aún tres años, hasta que el valeroso indio fue derrotado y muerto por el español Francisco de Villagra, que sucedió en el mando a Valdivia. La cabeza del noble indio fue expuesta en Santiago durante varios días.

Sucedió a Lautaro en el mando de los araucanos otro valiente caudillo, Caupolicán, a quien se enfrentó el nuevo gobernador García Hurtado de Mendoza. También combatió con todo valor el jefe mapuche, pero fue derrotado, hecho prisionero y condenado a ser empalado vivo, esto es, obligado a sentarse sobre un palo aguzado que, al penetrarle, le destrozó las entrañas, en tanto era asaeteado por los arqueros. El bárbaro suplicio, del que al parecer no tuvo noticias Hurtado de Mendoza hasta después de realizado, fue reprobado por los propios españoles, y dio lugar a un juicio de residencia contra el gober-

nador, que fue relevado de su cargo, aunque volviera después a América como virrey del Perú.

Aún en 1881, como ya hemos dicho, perduraba la resistencia de los mapuches, también llamada guerra del Arauco, los cuales al fin se vieron obligados a deponer las armas. Habían luchado durante más de tres siglos; primero contra los españoles de la conquista, luego contra los chilenos de la época de independencia y los chilenos del moderno estado; bien puede llamarse a la suya una de las resistencias más prolongadas de la historia.

LA VIDA COLONIAL EN CHILE HASTA EL SIGLO XVIII

Los españoles no fueron reacios a mezclar su sangre con los pobladores de América. No mucho tiempo después de la conquista, una gran cantidad de sangre hispanoindia constituía la parte más numerosa de la población de Chile, como acontecía en otras regiones del Nuevo Mundo. Los criollos, esto es, los hijos de españoles nacidos en suelo americano, eran socialmente mejor vistos que los mestizos, pero los cargos públicos seguían siendo desempeñados principalmente por los peninsulares hasta muy avanzado el siglo XVIII. Sólo con la independencia del país se llegó a una igualdad social en el desempeño de las funciones públicas, pero aun así los apellidos aristocráticos se sucedieron en las altas magistraturas hasta muy avanzado nuestro siglo.

El clero tuvo un lugar destacado en la vida de la colonia, después de haber participado de modo activo en la conquista, tanto en el aspecto de difundir la fe de Cristo, como en el de combatir con la espada cuando hacía falta. Sin embargo, tampoco vacilaron en defender a los humildes contra las exacciones de algunos encomenderos poco escrupulosos.

Las celebraciones religiosas constituían los festejos de mayor significación y daban lugar a espectáculos extraordinarios, como las procesiones del Corpus Christi, a las que concurrían los gremios con sus estandartes, amén de un buen número de figuras simbólicas, y los gigantes y cabezudos, costumbres por completo españolas todas ellas.

Los chilenos se aficionaron muy pronto a las riñas de gallos, carreras de caballos, corridas de toros y juego de pelota. Las autoridades eclesiás-



García Hurtado de Mendoza, que ejerció el cargo de gobernador de Chile, se enfrentó a los araucanos o mapuches, acaudillados por el valiente Caupolicán, a quien consiguió hacer prisionero. Condenado el caudillo indígena a morir empalado vivo, sufrió el bárbaro suplicio con gran valor. Poco después, García Hurtado de Mendoza fue relevado de su cargo

ticas combatieron con energía la afición a los naipes y los dados.

En cuanto a la vida cultural de Chile comienza cuando se instalan las comunidades religiosas, que se dedican a instruir a la población en las primeras letras. Pero la actividad educadora tuvo el inconveniente de tropezar con la larga guerra del Arauco, lo que hizo prolongarse la etapa de "campamento militar", primera fase de la evolución de los establecimientos urbanos fundados por los españoles. Sin embargo, nunca cesó su preocupación por la enseñanza de la lectura y la escritura a los jóvenes, y ni siquiera los naturales quedaron al margen de esta preocupación, como lo demuestra el establecimiento en Chillán, en 1697, de una escuela destinada a los jóvenes araucanos.

Y en 1738, la fundación de la universidad de San Felipe abría nuevas perspectivas para la instrucción superior en el país; contaba al principio con cuatro facultades: de medicina, teología, derecho y matemáticas, cuyos estudios debían hacerse en latín por mandato real. La enseñanza secundaria se realizaba en los colegios regidos por los dominicos y los jesuitas, y fue iniciada a fines del siglo XVI.

GOBERNACIÓN DE CHILE EN LA ÉPOCA COLONIAL

Al ser las provincias americanas pertenencia del rey, no de la nación española, entraron en el cuerpo del Imperio hispánico en pie de igualdad con los reinos españoles europeos, de tal modo que no había diferencia jurídica alguna entre los reinos de Castilla, Aragón o Nápoles con los de Nueva España, Nueva Toledo o Nueva Granada. Y así como existía cerca del monarca un Consejo de Castilla para los asuntos de gobierno de dicho reino, se constituyó un Consejo de Indias que entendiese en lo relativo a los reinos americanos, mientras la copiosa legislación acerca de ellos fue recopilada más tarde en las *Leyes de Indias.*

Durante la época de la conquista, la autoridad real estuvo encarnada en los adelantados o en los capitanes generales y gobernadores; ya asentado el dominio español en América, el poder máximo correspondió a los virreyes. En las regiones muy aisladas o en aquellas donde existía lucha permanente contra los indios no sometidos o contra los piratas, el gobernador era siempre un capitán general. Esto ocurrió en Chile con motivo de la guerra del Arauco, y en Venezuela, Guatemala y Cuba por las temibles incursiones de los filibusteros, que asolaban las costas americanas.

Durante los siglos XVI y XVII, el gobernador y capitán general del reino de Chile, que en ciertos aspectos dependía del virrey del Perú, residió más en Concepción que en Santiago por imperio de las circunstancias bélicas de la guerra del Arauco. También recaía en él el cargo de presidente de la Audiencia, el más alto tribunal de justicia.

La Real Audiencia era la corporación de más jerarquía y en sus facultades entraba poder instruir juicio de residencia contra los gobernantes una vez éstos hubiesen cumplido su mandato, e incluso tenía derecho para vetar algunas de sus disposiciones cuando contravenían las órdenes reales. Sus miembros formaban una especie de junta consultiva en torno al virrey o al gobernador.

La soberanía popular estuvo representada en los cabildos, constituidos inmediatamente en América. Cuando las circunstancias lo exigían, los cabildos convocaban al pueblo para la discusión de asuntos graves; estas reuniones se llamaban *cabildo abierto*, y eran verdaderas asambleas populares, aunque fueron perdiendo su carácter popular y ya en las postrimerías del siglo XVII no eran sino la

reunión de los sectores preeminentes de la población. En los momentos de la emancipación americana, fue en los cabildos abiertos donde los jefes revolucionarios dejaron oír sus voces.

CÓMO SURGIÓ LA IDEA DE LA INDEPENDENCIA EN EL ESPÍRITU DE LOS CHILENOS

La repercusión de los sucesos ocurridos en España con motivo de la invasión napoleónica tuvo graves repercusiones en las provincias americanas. Aunque era opinión unánime en todas ellas que no debía acatarse la autoridad del rey usurpador José Bonaparte, los españoles residentes en Chile pretendían que fuese reconocida la autoridad del Consejo de Regencia y de las Cortes de Cádiz, que representaban la autoridad que el pueblo español se había dado durante la guerra contra los franceses. Los criollos, en cambio, sostenían el derecho del pueblo de las provincias americanas a constituir sus propias juntas, que gobernasen en nombre del rey Fernando VII.

Era entonces presidente de Chile don Francisco A. García Carrasco, quien trató de reprimir la agitación popular con duras medidas y fue obligado a resignar su cargo, que pasó al conde de la Conquista, don Mateo de Toro Zambrano, de origen y familia chilena.

En aquellos días no se había pensado aún en proclamar la independencia de Chile y su soberanía nacional, pero los partidarios de la instalación de una junta en el país activaron sus gestiones alrededor del nuevo presidente, quien al final accedió a los deseos populares y resignó el poder en manos de una junta elegida por los principales vecinos de Santiago. El 18 de septiembre de 1810 quedó constituida la junta, presidida por el propio conde de la Conquista. Los chilenos celebran en dicha fecha su fiesta nacional, no porque entonces fuera declarada la independencia del país, sino porque en dicho día quedó instituido un gobierno que, aun bajo la soberanía del rey de España, tuvo su origen en la propia voluntad de los chilenos, cosa que no había ocurrido hasta entonces.

EL PRIMER CONGRESO NACIONAL CHILENO SE REÚNE EN 1811

Ante el empeoramiento de la situación en España, la junta pensó que convenía dar una forma más definida al gobierno del país y convocó un Congreso Nacional, es decir, una reunión de representantes de las diversas provincias de Chile.

En el Congreso, reunido a mediados de 1811, había tres tendencias: la de los realistas, que no querían cambios de ninguna especie; la de los que, sin desconocer la autoridad real, anhelaban reformas moderadas, como, por ejemplo, la igualdad de españoles y chilenos para desempeñar cargos públicos y la libertad de comercio con todo el mundo, y, por último, la de los exaltados, que aunque no pedían la independencia con toda franqueza, deseaban cambios más radicales y el establecimiento de un gobierno popular en el país.

El Congreso se apresuró a efectuar las reformas más indispensables, como la de la libertad de comercio y la de supresión de la esclavitud, medida que no encontró gran resistencia porque en Chile había muy pocos esclavos.

LOS INTENTOS REVOLUCIONARIOS DE JOSÉ MIGUEL CARRERA Y LA DURA LUCHA POR LA INDEPENDENCIA

Llegó por entonces a Santiago un joven militar chileno que había participado en España en la lucha contra los franceses y que por su carácter, talento y posición social iba a desempeñar un papel importantísimo en

su patria. Se trataba de José Miguel Carrera.

Apenas llegado, Carrera sublevó a la guarnición de Santiago y a los dos meses instauraba una nueva junta en la que él conservaba firmemente el poder. Bajo la dirección de Carrera empezaba a hablarse ya francamente de independencia e inició su publicación el primer periódico de ideas republicanas, "La Aurora", dirigido por el sacerdote Camilo Henríquez. La primera Constitución de Chile, redactada por entonces, bien que reconocía nominalmente la soberanía del rey de España, proclamaba que todos los poderes del Estado tenían su origen únicamente en la voluntad del pueblo y organizaba el gobierno de acuerdo con la forma republicana.

El virrey del Perú, alarmado por el cariz de los acontecimientos en Chile, se determinó a intervenir y envió una pequeña expedición militar a la región sur del país, que confiaba se uniese a la causa realista por ser patentes sus simpatías hacia España. Empezó entonces la lucha entre realistas y patriotas, comandados estos últimos por el propio Carrera en persona. Entre sus oficiales se distinguía Bernardo O'Higgins, hijo de un antiguo presidente de la época colonial que también había ostentado el cargo de virrey del Perú.

Las armas de los patriotas no siempre fueron afortunadas en los muchos encuentros de aquella guerra, y Carrera fue sustituido en el mando por O'Higgins, sin que el cambio mejorase la situación. Chilenos y españoles comenzaban a cansarse de la larga lucha, a la que pusieron término con el tratado de Lircay que, aunque ratificaba la obediencia de los primeros al rey de España, les concedía el derecho a gobernarse por sí mismos. Sin embargo, ni los patriotas exaltados, que consideraban este pacto como una traición a los ideales de independencia del país, ni el virrey del Perú aprobaron la nueva situación. Carrera acaudilló otra sublevación que se apoderó de Santiago y constituyó una nueva junta de gobierno, mientras el virrey del Perú envió una considerable fuerza realista para someter el país. Ante el peligro común, los patriotas olvidaron sus diferencias y O'Higgins reconoció a Carrera como jefe suyo.

Pero el ejército realista, después de vencer la heroica resistencia de los patriotas, mandados por O'Higgins, en Rancagua, se apoderó de Santiago y puso fin de momento a la revolución, cuyos jefes se vieron obligados a refugiarse al otro lado de los Andes, en



Bernardo O'Higgins tuvo parte importante en la independencia de su país natal, al que consagró sus mejores afanes, y gobernó desde 1817 a 1823, año en que renunció a su alto cargo. Vivió entonces en el destierro, en el Perú, con el pensamiento fijo en su querida patria. *(Fotec)*

la provincia argentina de Mendoza, gobernada por el ilustre general San Martín, uno de los campeones de la independencia de América.

Aunque muchos chilenos recibieron bien en principio la restauración del gobierno español, dados los padecimientos que las pasadas guerras habían infligido a sus bienes y sus personas, la política de los realistas concitó contra ellos, cada vez con más fuerza, la oposición y el odio de la mayoría de la población. Centenares de patriotas fueron detenidos y muchos de ellos deportados a la lejana isla de Juan Fernández; asimismo el gobierno impuso fuertes contribuciones de guerra que redujeron a la miseria a buen número de familias. Aún indigna el recuerdo de las infamias perpetradas por el capitán San Bruno, el más cruel perseguidor de los revolucionarios.

COLABORACIÓN DE ARGENTINOS Y CHILENOS EN LA CAUSA COMÚN

Mientras tanto, los patriotas refugiados en Argentina todavía seguían laborando por la libertad de Chile. Los momentos eran difíciles para la independencia americana. Vencido Napoleón y recuperado por España su poder, Fernando VII había sido restablecido en el trono, y las tropas españolas enviadas a América habían asestado duros golpes a los países americanos que luchaban por su independencia, salvo en lo que respecta a la Argentina.

La rivalidad entre O'Higgins y Carrera continuó en el destierro, y como este último llegase a discutir la autoridad del propio San Martín, tuvo que abandonar Argentina y se dirigió a Estados Unidos para adquirir buques y armas con que ayudar a sus compatriotas.

O'Higgins y San Martín se hicieron íntimos amigos y, con los escasos recursos que contaban, fueron formando un ejército de argentinos y chilenos dispuesto a atravesar la cordillera y llevar la libertad a Chile. Un joven abogado chileno, Miguel Rodríguez, que prestó grandes servicios como enlace entre los patriotas en el exilio y los de su país, levantó partidas de campesinos en Chile que hostilizaban a los españoles.

Cuando, en el verano de 1817, el ejército de San Martín y O'Higgins atravesó los Andes por los pasos de Los Patos y Uspallata, el ejército español, engañado diestramente por los movimientos de los montoneros de Rodríguez, no logró concentrar el grueso de su ejército contra los expedicionarios, y éstos derrotaron a las fuerzas españolas que se les opusieron en la cuesta de Chacabuco, en el 12 de febrero de 1817, lo que tuvo como resultado la ocupación de Santiago y Valparaíso y el término de la dominación española en la parte más importante del país. Pero los realistas se retiraron al sur de Chile, donde esperaban recibir refuerzos por Talcahuano, el puerto militar más importante del sur.

SE PROCLAMA LA INDEPENDENCIA DE CHILE Y SE ANIQUILA AL EJÉRCITO REALISTA EN MAIPÚ

Mientras proseguía la lucha con diversas alternativas, los patriotas proclamaron solemnemente la independencia de Chile, acto realizado en Concepción el 12 de febrero de 1818, primer aniversario de la batalla de Chacabuco.

Sin embargo, un poderoso ejército realista había desembarcado en Talcahuano y, después de obtener una importante victoria en Cancha Rayada, había llegado hasta las puertas de la capital. Muchos creían que iba a repetirse la triste historia de la reconquista de Chile por los españoles, pero no fue así: el ejército realista fue derrotado totalmente en los llanos



Plaza de San Carlos de Chiloé en 1835, litografía realizada por los hermanos Becquet en París. La ilustración reproduce escenas callejeras y edificios de solidez precaria. *(Cortesía Turismo de Chile)*

de Maipú, al sur de Santiago, el 5 de abril de 1818.

O'Higgins y San Martín, al abrazarse después de la batalla, pudieron felicitarse mutuamente por haber dado libertad a Chile. El ejército español estaba aniquilado y sólo quedaban en poder de los realistas las provincias de Valdivia y Chiloé, en el extremo sur del territorio.

O'HIGGINS, DIRECTOR SUPREMO

Después de la batalla de Chacabuco había quedado resuelto que O'Higgins gobernara el país con el título de director supremo y con facultades de poder absoluto. El general San Martín no había querido aceptar tan importante cargo, que se le había ofrecido previamente.

Pero O'Higgins tenía aún muchos enemigos. Entre éstos se contaba Manuel Rodríguez, el valiente guerrillero, que fue detenido y asesinado por sus guardianes, lo que produjo gran indignación. Igualmente desgraciado fue el final de Carrera, que con las fuerzas reclutadas en Estados Unidos trató de insurreccionar el país contra O'Higgins. Sus dos hermanos, Juan José y Luis, a los que había enviado a Mendoza para atravesar la cordillera, fueron descubiertos y fusilados algunos días después de la batalla de Maipú. Al saberlo, Carrera se dirigió a las pampas y allí levantó partidas de montoneros, auxiliadas por los indios salvajes, que aterrorizaron durante algún tiempo a las poblaciones argentinas. Derrotado cuando pretendía cruzar la frontera por la Punta del Médano, un grupo de sus hombres lo detuvo y lo entregó a los vencedores. Sometido a proceso, acabó sus días, igual que sus hermanos, ante un pelotón de ejecución, el 4 de septiembre de 1821.

Acabados los elementos insurgentes dentro de las fuerzas patriotas, el único peligro que quedaba para la independencia de Chile consistía en el Perú, en el que los españoles seguían ejerciendo el gobierno. Por tal causa, O'Higgins y San Martín decidieron organizar una expedición que acudiese a libertar el país hermano y destruyese en su base los restos del poderío español en América. A tal fin adquirieron barcos y formaron una escuadra, que pusieron al principio a las órdenes del almirante chileno Blanco Encalada, y más tarde a las del célebre marino inglés lord Cochrane. Esta escuadra chilena realizó notables proezas: apresó algunos buques españoles, con los que aumentó su poderío, y se adueñó de Valdivia, plaza fuerte del sur de Chile en manos de los españoles.

La expedición libertadora del Perú desembarcó en Paracas (7 y 8 de septiembre de 1820), entró en Lima (9 de julio de 1821) y proclamó la independencia del Perú el 28 de julio del mismo año.

EL GOBIERNO DE O'HIGGINS Y SU RENUNCIA AL PODER

El ejercicio del poder durante seis años, en una época llena de dificultades, puso al gobierno de O'Higgins en seria dificultad, ya que eran muchos los chilenos que, terminada la guerra, deseaban un cambio de cosas. Aprovechando este descontento, el ge-

neral don Ramón Freire, jefe del ejército del Sur, se sublevó contra el Director y marchó hacia Santiago con su ejército.

O'Higgins quizá hubiera podido resistir, pero no quiso que se derramara la sangre de sus compatriotas en su defensa; abdicó el poder en manos de una junta de patriotas respetables de Santiago, y se desterró voluntariamente al Perú, donde murió pobre y casi olvidado veinte años más tarde, cuando había sido rehabilitado en sus cargos y honores por el gobierno de su país.

La caída de O'Higgins dio principio a una época de revoluciones y desgracias para el país. Cada general se creía con derecho a sublevarse y cambiar el presidente; las provincias se negaban a obedecer a Santiago e intentaban gobernarse por sí mismas, sin tener en cuenta que la ignorancia y falta de preparación de sus gentes eran obstáculo insalvable para un régimen de autogobierno. "Pelucones" y "Pipiolos", esto es, conservadores y liberales, comenzaron a disputarse el poder.



Palacio de la Moneda de Santiago de Chile, grabado antiguo que reproduce la Casa de Gobierno chilena en los años siguientes a los hechos que determinaron la independencia de la nación. *(Cortesía Turismo de Chile)*



Diego Portales, político chileno, dirigió el partido conservador que puso fin al gobierno liberal con la revolución de 1829. Restauró el orden público y acabó con los caudillos militares

De la inestable situación salvó al país un gran hombre, don Diego Portales, que subió al poder gracias a la batalla de Lircay (abril 1830), ganada por el general don Joaquín Prieto en beneficio de Portales y sus partidarios. Portales se dedicó a consolidar el nuevo sistema y a someter al pueblo y a los generales levantiscos a la fuerza de su poder. El servicio que con ello hizo al país fue enorme, y sus conciudadanos han levantado una estatua en su recuerdo frente al palacio de gobierno.

Aprobada la Constitución de 1833, el primer presidente que gobernó de acuerdo con ella, desde 1831 a 1841, fue el general Prieto, en cuyo mandato estalló la guerra con la Confederación Perú-Boliviana. Perú y Bolivia habían caído también, después de la independencia, en las revoluciones y la anarquía. Temeroso el gobierno de Chile de que el general Santa Cruz, que detentaba el poder en Bolivia y Perú, intentase apoderarse de Chile, le declaró la guerra. Pero Portales, al que se debía el proyecto, fue bárbaramente asesinado cuando se disponía a acometer sus planes.

LA CAMPAÑA CONTRA LA CONFEDERACIÓN PERÚ-BOLIVIANA

Aunque la primera expedición chilena, al mando del almirante Blanco Encalada, no tuvo éxito, otra posterior, dirigida por el general don Miguel Bulnes, derrotó por completo al ejército enemigo en Yungay, el 20 de enero de 1839, y dio fin a la guerra y a la Confederación Perú-Boliviana. Bulnes regresó a Chile victorioso y dos años más tarde era elegido presidente en sustitución del general Joaquín Prieto.

El gobierno de Bulnes duró también diez años y fue pacífico y progresista, ya que el presidente tuvo el acierto de rodearse de los hombres más inteligentes e instruidos de Chile, sin preocuparse por sus ideas políticas. De entonces data la fundación de la universidad, la escuela normal y la de agricultura. Por aquel entonces empezaron a navegar vapores entre diversos puertos chilenos y se estableció el primer ferrocarril en la provincia de Atacama. Tropas chilenas ocuparon el estrecho de Magallanes para asegurar el dominio del extremo sur del continente.

La avenida Bernardo O'Higgins es la principal arteria ciudadana de Santiago de Chile. En este aspecto de la misma puede apreciarse, a la izquierda y fondo de la fotografía, la antigua iglesia de San Francisco, construida en el siglo XVI, mientras a la derecha, en primer término, se alza el severo edificio de la Casa Central de la Universidad de Chile



Sucedió al presidente Bulnes en el gobierno don Manuel Montt, quien tuvo que sofocar los intentos revolucionarios de los liberales, que fueron derrotados por el propio ex presidente Bulnes en la sangrienta batalla de Loncomilla (8 de diciembre de 1851).

Don Manuel Montt fue un gran presidente, y en los diez años que duró su gobierno (1851-61) se esforzó por hacer progresar al país. En este lapso se reformaron las antiguas leyes españolas, se construyó el ferrocarril de Santiago a Valparaíso, se estableció el telégrafo y se organizó el ejército con el propósito de evitar nuevos pronunciamientos y para que se convirtiera en un factor de orden y seguridad interior.

NUEVOS CONFLICTOS CON ESPAÑA Y CON PERÚ Y BOLIVIA

Durante la gobernación del país por el presidente Joaquín Pérez (1861-1871), Chile tuvo que afrontar un incidente bélico con España, que se había apoderado de las islas peruanas de Chinchas, de gran riqueza producida por los depósitos de guano. Los gobiernos de Chile, Ecuador y Bolivia se aliaron con el del Perú en contra de España. La guerra tuvo carácter exclusivamente marítimo, ya que los españoles no intentaron desembarco alguno. La escuadra chilena se apoderó del navío español *Covadonga* y los españoles bombardearon el puerto indefenso de Valparaíso, con grandes daños en sus almacenes. La retirada de la escuadra española dio fin a la guerra, pero la paz no se firmaría hasta años más tarde.

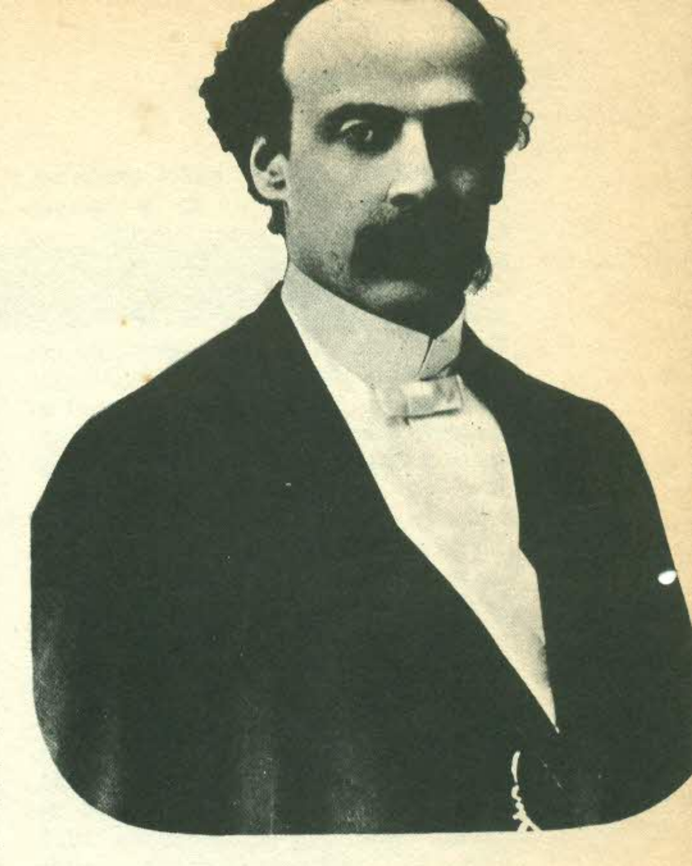
Bajo la presidencia de Aníbal Pinto estalló la guerra del Pacífico, que opuso de nuevo a Chile contra Perú y Bolivia. La guerra terminó con la

destrucción del poderío marítimo del Perú y con la ocupación de su territorio por las fuerzas de Chile, que dominaron el país durante dos años. La paz que siguió al conflicto aseguró por último a Chile la posesión de las provincias salitreras peruanas y bolivianas.

El período hasta fines del siglo XIX se caracteriza por las luchas entre el poder ejecutivo y el legislativo, esto es, entre los presidentes que intentaban imponer su autoridad y nombrar a sus sucesores, y el Congreso, que se esforzaba en afianzar el poder parlamentario y limitar las prerrogativas presidenciales. La guerra civil de 1891, que duró ocho meses y terminó con la derrota y suicidio del general Balmaceda, estableció el sistema parlamentario, que obligaba a los presidentes a designar los ministros elegidos por el Parlamento, y acabó con su facultad de elegir a su sucesor.

En el período presidencial de don Federico Errázuriz, el país estuvo a punto de verse arrastrado a una nueva guerra exterior. Chile y Argentina se disputaban la posesión de la Patagonia y del estrecho de Magallanes. Cuando la guerra del Pacífico ambos países llegaron a un acuerdo, aunque hubo desavenencias sobre la forma de interpretarlo y todo el mundo creyó en la inminencia de un conflicto armado. Sin embargo, la aplicación del principio de arbitraje dio un final feliz al litigio con la mediación del monarca de la Gran Bretaña.

Esta consolidación de la amistad entre Argentina y Chile sirvió de piedra angular para la futura alianza de ambas naciones con Brasil, alianza conocida bajo el nombre de ABC, iniciales de los tres aliados. Como símbolo de fraternidad, los dos países erigieron en la frontera andina la estatua llamada el *Cristo Redentor de los Andes,* que puede contemplarse al atravesar la gran cordillera.



José Manuel Balmaceda, durante cuya presidencia se quebrantó, con la guerra civil de 1891, el poder omnímodo de que gozaban los presidentes de Chile desde 1833

EL SIGLO XX Y SUS PROBLEMAS

En los primeros años del siglo actual se inició en el país un gran malestar social. En 1905 hubo grandes huelgas motivadas por el alza desproporcionada en el costo de la vida; en 1906 se agravó la situación a causa del terremoto que hizo estragos en Valparaíso y Santiago. Estos factores se complicaron con la crisis económica de 1907, que afectó grandemente a la industria nacional.

Durante la primera Guerra Mundial, Chile se mantuvo apartada de la contienda, pero la aparente prosperidad derivada de dicha posición se vio contrapesada por el descenso experimentado por sus exportaciones en el período de posguerra.

En 1925 fue modificada la Constitu-

ción chilena vigente hasta entonces. Por ella, el presidente de la república, que ejerce el poder ejecutivo, es elegido por el pueblo para un mandato de seis años, sin posibilidad de reelección hasta después de pasado otro período. El poder legislativo reside en un Congreso compuesto por dos cámaras. El sufragio universal es ejercido por todos los ciudadanos, varones y mujeres, mayores de veintiún años, que sepan leer y escribir.

En el año 1929 se solucionó el litigio pendiente entre Perú y Chile a causa de la posesión de las provincias de Tacna y Arica. De acuerdo con el ajuste final, Tacna fue otorgada al Perú y Arica a Chile.

Desde el año 1920, en que subió al poder el presidente Arturo Alessandri, los gobiernos de Chile han sido, en general, liberales y progresistas, si bien ha habido varios golpes de estado, como los ocurridos en 1924, 1925 y 1932. Además el país ha tenido que afrontar una difícil situación económica, debida principalmente a la decadencia del mercado internacional del salitre o nitro, desplazado por los compuestos sintéticos del nitrógeno, y las bajas del mercado del cobre.

Los últimos presidentes del país han sido los siguientes: Gabriel González Videla (1946-52), general Carlos Ibáñez (1952-58), Jorge Alessandri Rodríguez (1958-64) y Eduardo Frei Montalva, que empezó su mandato en 1964.

La Democracia Cristiana se escindió prácticamente en el gobierno y, así, su candidato presidencial en las elecciones de 1970, Rodomiro Tomic, del ala izquierda, quedó en tercer lugar con sólo un 27,8% de la votación, mientras la contienda electoral se polarizaba en Allende (36,3%) y Jorge Alessandri (34,9%). Nadie alcanzó el 50%; por tanto el Congreso tuvo que decidir por uno de estos dos últimos. Los legisladores democratacristianos votaron por el más favorecido en los comicios y así Allende fue elegido presidente para 1970-1976.

Pese al triunfo de Allende, en el Congreso dominó la oposición, que pudo bloquear toda medida legislativa a la que se enfrentara unida.

Con la presión creciente de los extremistas de su propia causa, algunas de las reformas sociales y económicas de la Unidad Popular concitaron no sólo la belicosidad de las grandes empresas, sino la animadversión de muchos pequeños empresarios, que llegaron a esgrimir el arma proletaria de la huelga.

Pero lo insuperablemente grave para el gobierno sucedió en el verano de 1973: las fuerzas armadas abandonaron la neutralidad política. Un primer intento de rebelión fue sofocado por el gobierno y los mandos leales; pero el 11 de septiembre los jefes de las diversas armas y de la policía reclamaron el poder y pasaron a la acción. El presidente Allende resistió con su presencia en el Palacio de la Moneda, donde perdió la vida, por suicidio, según parte oficial. El mismo día quedó constituido el gobierno militar presidido por el general Augusto Pinochet.

INSIGNES LITERATOS CHILENOS

Cuatro grandes figuras nacionales enriquecieron las letras españolas y elevaron la producción literaria chilena a un plano universal.

ALBERTO BLEST GANA, EL GRAN ESCRITOR COSTUMBRISTA CHILENO

Blest Gana nació en Santiago en 1830 y murió en París, en 1920. Cursó estudios en la Escuela Militar de Santiago, donde se distinguió como estudiante hasta el punto de que el gobierno lo envió a Francia para que ampliara sus estudios. Al regresar a la patria, abandonó la carrera de las armas para dedicarse a la enseñanza,

y desempeñó la cátedra de topografía en la misma escuela de la que había sido alumno.

Blest Gana fue un costumbrista de primer orden y nos dejó en su obra un cuadro completo de la sociedad chilena. Su creación maestra es *Martín Rivas,* pero también merecen citarse: *El ideal de un calavera; El loco Estero,* que contiene bellas páginas autobiográficas; *Fascinación, El primer amor y Engaños y desengaños.*

BENJAMÍN VICUÑA MACKENNA, POLÍTICO, ESTADISTA E HISTORIADOR

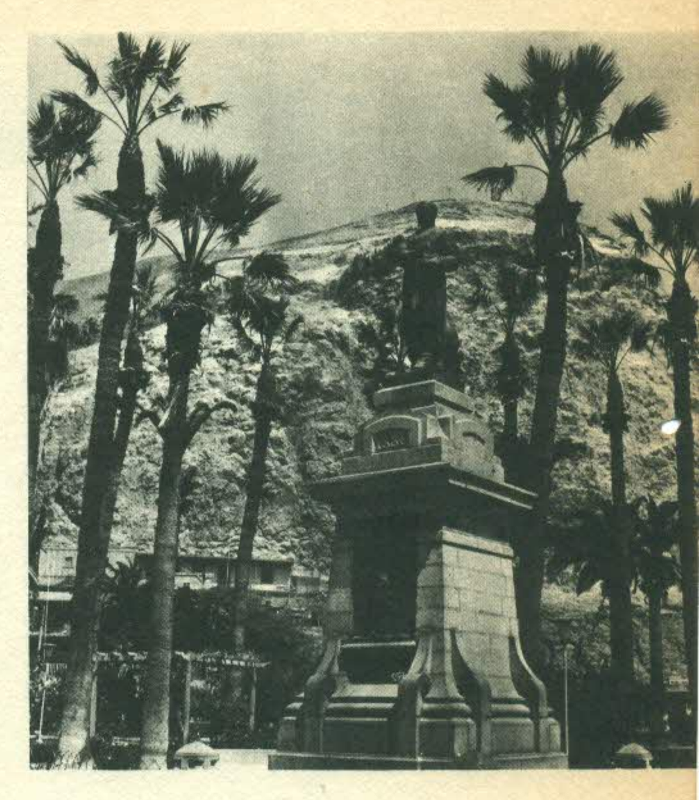
Este ilustre hijo de Chile nació en Santiago el 25 de agosto de 1831, y murió en Santa Rosa de Colmo, hacienda cercana a Valparaíso, el 25 de enero de 1886.

Ingresó en el Instituto Nacional, en el que completó sus estudios de humanidades. En 1848 cursó leyes en la universidad de Santiago, donde se diplomó de abogado. Al año siguiente publicó su primera obra histórica, titulada *El sitio de Chillán,* trabajo muy elogiado por su eminente maestro el venezolano Andrés Bello.

En 1851 se vio obligado a expatriarse a San Francisco de California, y más tarde a Europa.

A su regreso a Chile desempeñó diferentes e importantes cargos públicos: diputado, senador e intendente de Santiago y, finalmente, candidato a la presidencia.

En 1884 se despidió de la vida pública para dedicarse totalmente a sus tareas literarias. Publicó más de cien volúmenes, entre los cuales destacaremos los siguientes: *Ostracismo de O'Higgins, Historia de Valparaíso, Historia de Santiago, Álbum de la gloria de Chile, Historia de la campaña de Tacna y Arica* y otros volúmenes sobre las campañas de Tarapacá y de Lima, que le dan un lugar entre los primeros historiadores de América.



Monumento en Arica a Benjamín Vicuña Mackenna, político, estadista e historiador. Renunció a sus cargos públicos para consagrarse a las tareas literarias, en las cuales publicó más de cien volúmenes, muchos de los cuales le sitúan entre los primeros historiadores de América. *(Foto Salmer)*

GABRIELA MISTRAL, PREMIO NOBEL DE LITERATURA

Lucila Godoy Alcayaga, que este era el verdadero nombre de Gabriela Mistral, nació en el valle de Elqui, el 7 de abril de 1889, y pasó su infancia en el campo, entre la soledad de la montaña, el rumor del viento y el golpear de las olas. Hija de maestros e iniciada como maestra rural en un pueblecito minero, recorrió todo el escalafón del magisterio, que desempeñó con la más decidida vocación durante toda su vida, tanto en su patria como en muchos países de América. Asimismo, en representación de

su país, ocupó diversos cargos consulares en Francia, España, Portugal y otras naciones. Falleció en los Estados Unidos en 1957.

A la par de su labor educadora se desenvuelve su obra literaria, que la consagra como una de las más excelsas voces poéticas en lengua española de nuestro siglo, lo que le granjearía el más alto premio internacional.

De las actividades como educadora y poetisa de esta ilustre hija de Chile nos ocupamos con detenimiento en otro lugar de esta obra.

PABLO NERUDA, LAUREADO TAMBIÉN CON EL PREMIO NOBEL DE LITERATURA

Neftalí Ricardo Reyes, el verdadero nombre de uno de los más insignes poetas contemporáneos de lengua castellana, Pablo Neruda, nació el 12 de julio de 1904 en Parral, un pueblo de viña al sur de Concepción. Estudió humanidades en el liceo de Temuco y por algún tiempo fue profesor del Instituto Pedagógico de Santiago.

En 1970 el partido comunista chileno proyectó postularlo candidato a la presidencia, pero constituida la coalición de la Unidad Popular, Neruda dio su apoyo al doctor Salvador Allende, a cuyo gobierno representó como embajador en París. En los días de conmoción que siguieron a la muerte de Allende, el cadáver del poeta bajo a la tumba.

Entre odios fratricidas, Pablo Neruda, a quien la Academia Sueca, al conferirle el Premio Nobel, señaló como símbolo del "destino y los sueños de un continente", pone su acento en la superior unidad de la patria: *Cabemos todos en la tierra mía.*

Sus principales obras: *Crepusculario* (1923), *Veinte poemas de amor y una canción desesperada* (1924), *Canto General* (1950), *Odas elementales* (1954), *Estravagario* (1958), *Memorial de Isla Negra* (1964).

LAS CIUDADES MÁS ALTAS DEL MUNDO

A pesar de las dificultades que presentan las grandes alturas para el desarrollo normal de la vida humana, el hombre ha construido ciudades cercanas a las más altas cumbres. Así, por ejemplo, en América del Sur, las culturas precolombinas más importantes se desarrollaron en las regiones comprendidas por el macizo montañoso de la cordillera de los Andes. Y allí también los conquistadores y fundadores españoles levantaron las nuevas poblaciones que han llegado hasta nuestros días.

Nombre	*Altura*	*Nombre*	*Altura*
Cerro de Pasco (Perú) . .	4.259 m.	Huancayo (Perú)	3.271 m.
Potosí (Bolivia)	4.040 m.	Tulcán (Ecuador) . . .	2.984 m.
Puno (Perú)	3.860 m.	Quito (Ecuador)	2.819 m.
Oruro (Bolivia)	3.637 m.	Tunja (Colombia) . . .	2.800 m.
Lhasa (Tibet)	3.605 m.	Toluca (México)	2.670 m.
Cuzco (Perú)	3.416 m.	Bogotá (Colombia) . . .	2.640 m.
La Paz (Bolivia)	3.400 m.	Totonicapán (Guatemala) .	2.530 m.

¿POR QUÉ ANDAN LOS RELOJES?

La ley de la conservación de la energía, a la que nos hemos referido con tanta frecuencia, nos facilita la contestación a esta pregunta.

Todos los relojes tienen un resorte o muelle que produce energía y, por medio de un mecanismo, la transmite gradualmente a las ruedas del reloj, para hacerlas girar y mover las manecillas. Al cabo de algunas horas, o tal vez de algunos días, el reloj se para porque se ha agotado la potencia o energía contenida en el resorte. Esta energía se ha gastado en mover las ruedas, los engranajes y las manecillas del reloj y en vencer el rozamiento de los ejes de estos elementos mecánicos y la resistencia del aire.

Consumida la energía, llegará un momento en que será preciso renovarla si deseamos que siga funcionando, para lo cual bastará con darle cuerda nuevamente. Al dar cuerda a un reloj, notamos cierta resistencia, como si algo se opusiera al movimiento giratorio de la llave o de la corona. Si la cuerda está agotada por completo, la primera vuelta casi no requiere esfuerzo por parte de nuestros dedos, mientras que la última cuesta mucho más darla. Lo que hacemos es, ni más ni menos, arrollar estrechamente un resorte que luego se irá desenrollando de una manera uniforme, mediante lo que se llama un regulador, y de ese modo transmite a las ruedas del reloj la energía que le hemos comunicado.



El original reloj del grabado —modelo del siglo XVI— contiene un muelle que, en combinación con otros mecanismos, gira cuando se le da cuerda. Con ello se consigue que el tal muelle se arrolle, y la energía acumulada en el mismo es la que, al gastarse poco a poco, hace girar durante un tiempo determinado las manecillas del reloj. *(Foto Keystone)*

¿POR QUÉ NO SE CAE UNA BALA DE CAÑÓN EN CUANTO HA SALIDO DEL ARMA?

Una bala de cañón no sólo no cae al suelo en el momento de ser disparada, sino que siempre describe una trayectoria de forma determinada. Dicho camino o trayectoria es el resultado de los efectos producidos por las diversas fuerzas que actúan sobre la bala o en su interior.

Si la bala no hiciese más que ir rodando por el interior del cañón hasta salir por la boca, indudablemente caería al suelo, pues en tal caso la atracción terrestre sería la única fuerza que actuaría sobre ella, por lo menos con intensidad apreciable.

Pero cuando la bala es disparada por el cañón, se mueve en dirección determinada y contiene cierta cantidad de fuerza; y si bien la ley de la gravedad nos dice que la bala es atraída por la Tierra, también sabemos (según la primera ley de Newton relativa al movimiento) que todo cuerpo en dicho estado tiende a seguir moviéndose en línea recta con la misma velocidad. La trayectoria de la bala es el resultado de la acción continuada de esas dos fuerzas. Tarde o temprano, la gravedad acaba por prevalecer, y entonces cae la bala.

¿POR QUÉ SE NECESITA MÁS FUERZA PARA DETENER UN TREN QUE PARA PONERLO EN MARCHA?

La potencia necesaria para detener el tren depende de la velocidad y de la masa de dicho tren. Cuanto más grandes sean esa velocidad y esa masa, mayor será la potencia que poseerá el tren y mayor, por tanto, la fuerza necesaria para detenerlo, ya que ésta ha de ser exactamente igual a aquella potencia.

Cuando un tren está parado, la potencia que se necesita para ponerlo en marcha depende simplemente de su peso, mejor dicho, de la masa del tren. Todos sabemos que cuesta más trabajo mover un objeto pesado que uno ligero; sabemos también, por otra parte, que una cosa es dejar que un objeto pesado descanse sobre nuestro pie y otra dejarlo caer sobre éste desde cierta altura y que cuanto mayor sea esta altura, más daño nos hará al caer. Esto se debe a que cuanto mayor es la altura desde la cual cae el cuerpo, tanto mayor es la velocidad con que se mueve hasta llegar a darnos en el pie.

Estos hechos nos enseñan que el movimiento comunica potencia o energía a un cuerpo, puesto que el movimiento es una forma de la energía. Por otra parte, cuanto más grande es el peso de la masa en movimiento, mayor debió ser la potencia necesaria para moverla, y será mayor, por consiguiente, la necesaria para detenerla.

¿DE QUÉ MODO NOS INDICAN LAS ALGAS EL TIEMPO QUE HARÁ?

Las algas, claro está, no señalan las variaciones del tiempo de un modo directo; tan sólo manifiestan ciertos fenómenos que nos permiten deducirlo. Asimismo, un barómetro no nos da el tiempo que va a hacer, sino que nos da a conocer cierto dato relacionado con él. Como el barómetro, por un lado, y las algas, por otro, nos indican cosas distintas, acaso tendríamos más probabilidades de poder predecir el tiempo si utilizásemos ambos elementos y observáramos lo que sucede cuando ofrecen ciertas indicaciones. El barómetro señala simplemente el grado de presión del aire en un momento dado, y de este hecho se puede deducir, con mayores o menores probabilidades de acierto, cuál va a ser el estado de la atmósfera. Las algas nada nos indican respecto a la presión o pesadez del aire en un momento determinado; pero nos revelan el grado de humedad de ese aire.

Cuando un trozo de alga está muy

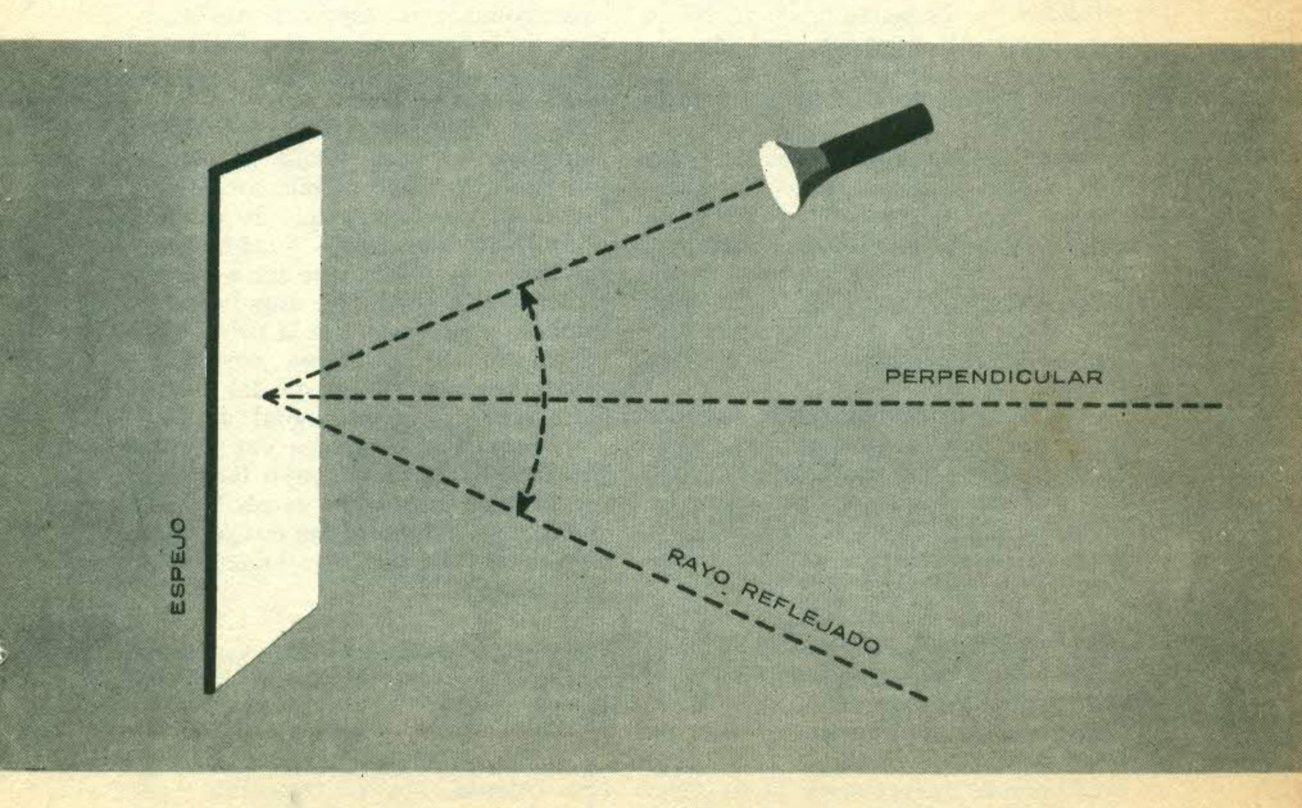
húmedo indica que, en la atmósfera, hay mucha humedad, algo más de la que puede contener el aire, que tiende a descargarse de ese exceso de humedad, comunicándoselo a las algas en la medida de lo posible. Esto significa que es probable que el aire no tarde mucho en descargar, en proporciones mayores, la humedad que contiene, o sea en forma de lluvia. Cuando el alga está seca nos indica lo contrario.

¿CÓMO SE AVERIGUA LA PROFUNDIDAD DE LOS OCÉANOS?

La manera más sencilla consiste en manejar una plomada, o sea una cuerda a cuyo extremo va atado un peso y que lleva señales a intervalos determinados. Cuando el peso ha tocado el fondo, la longitud de cuerda o alambre sumergido nos indica la profundidad alcanzada.

Pero este procedimiento sólo puede utilizarse cuando se trata de mares relativamente poco profundos. Cuando se trata de sondear las grandes profundidades, es preciso, en lugar de la cuerda o del alambre, utilizar otros instrumentos.

En la actualidad se utilizan métodos más rápidos y seguros para medir, no solamente la profundidad de los mares, sino las irregularidades del fondo marino. Estos métodos son: la sonda sonora, la ultrasonora y el *sonar*. Las dos primeras se basan en el mismo fenómeno: el eco acústico, pues miden la profundidad del mar por el



La ilustración nos muestra cómo los rayos de luz enviados contra el espejo, son reflejados por éste formando un ángulo fiel a la ley de la reflexión de las ondas luminosas

tiempo que tardan en volver a la superficie las ondas sonoras o supersónicas producidas en un aparato especial, las cuales se reflejan en el fondo. En cuanto al sonar, es un mecanismo electrónico semejante al radar, que es muy útil para determinar los accidentes submarinos.

¿DAN VUELTAS COMO TROMPOS LAS PERSONAS QUE VIVEN EN LOS POLOS?

Hoy estamos completamente seguros de que no hay seres humanos que habiten en el polo Norte ni en el polo Sur; pero no por eso deja de ser interesante la pregunta.

Si nos fijamos en un trompo o peonza, veremos que sus distintas partes giran todas a la vez, pero con diferentes velocidades, pues los puntos situados en la parte más ancha, o sea, cerca del ecuador, han de recorrer en el mismo tiempo mayor distancia que aquellos situados junto a los polos.

Pensemos ahora en la Tierra: todos los puntos de su superficie forzosamente han de realizar una vuelta completa cada veinticuatro horas, y esta regla se cumple tanto para un hombre situado en el polo Norte como para otro situado en el ecuador, porque la Tierra se mueve como una sola pieza.

Una persona situada en el ecuador es arrastrada a razón de unos mil seiscientos kilómetros por hora; mientras que otra que se colocase exactamente en el polo Norte o en el Sur, o sea, en uno de los extremos del eje de la Tierra, no haría sino dar una vuelta completa sobre sí misma cada veinticuatro horas, es decir, en el mismo espacio de tiempo en que el habitante del ecuador recorre más de 40.000 kilómetros. De manera que si bien en los polos una persona giraría como una peonza, en realidad no se daría cuenta de ello, dada la lentitud del movimiento.

¿POR QUÉ PUEDEN VERSE REFLEJADOS LOS OBJETOS AUNQUE NO SE HALLEN DELANTE DEL ESPEJO?

Las imágenes que contemplamos en un espejo proceden de que la luz que ilumina los objetos es reflejada por ellos e incide en el espejo, el cual a su vez, la refleja hacia nuestros ojos. El fenómeno se produce en virtud de la ley de la reflexión de las ondas luminosas. Según esta ley, el ángulo comprendido entre un rayo luminoso y la perpendicular levantada en el punto en donde se encuentra la superficie del espejo, será igual al ángulo comprendido entre esta misma perpendicular y la dirección del rayo de luz después de haber sido reflejado. Todos los rayos de luz que van a dar en la superficie del espejo cumplen estrictamente esa ley; y, si nos situamos de manera adecuada, los rayos reflejados vendrán a herir nuestros ojos directamente.

Si en lugar de un rayo de luz nos referimos a una pelota de goma, nos haremos cargo de ello con mucha facilidad. Cualquiera que se coloque a un lado del espejo puede lanzar sobre él una pelota que irá a dar en su superficie según un ángulo determinado; y sabemos que la pelota será rechazada en dirección correspondiente hacia el otro lado del espejo, formando un ángulo igual al anterior. Suponiendo que en vez de una pelota se trata de un rayo luminoso, comprenderemos cómo es posible que se vean en un espejo las imágenes de ciertos objetos, aunque no estén situados frente a él.

¿POR QUÉ NO PODEMOS APRETAR UN OBJETO CON FUERZA EN EL MOMENTO DE DESPERTARNOS?

Cuando estamos poseídos de una risa intensa, nos es imposible agarrarnos con fuerza a ningún objeto, y lo mismo nos ocurre hallándonos en

otros estados, como, por ejemplo, en el momento de despertar.

Parece que la causa de esos hechos reside en los nervios, que son los que transmiten a los músculos las órdenes del cerebro; pero, si nos fijamos en lo que significa estar medio despierto o reír a carcajadas, no nos cabrá duda de que es el mismo cerebro el que, tanto en uno como en el otro caso, no se encuentra en estado normal.

Además, la parte del cerebro cuya capacidad rectora se inhibe momentáneamente es la que rige la voluntad. Esta parte — digámoslo así — volitiva del cerebro, descansa mientras estamos durmiendo y el cuerpo sólo le proporciona una escasa cantidad de sangre. Los centros de la voluntad o centros de volición no recobran su actividad hasta que estamos completamente despiertos, y mientras tanto nuestros actos voluntarios son muy débiles, si bien continúan efectuándose como siempre los que no dependen de la voluntad, tal como sucede con los latidos del corazón.

Cuando, por otra parte, nos reímos con violencia, los centros de volición carecen de la energía necesaria, porque ésta se consume rápidamente en el acto de dar rienda suelta a las sensaciones que experimentamos. Por eso nos deja exhaustos un ataque de risa más o menos largo.

¿POR QUÉ PARECE QUE CHISPEAN NUESTROS OJOS CUANDO ESTAMOS ALEGRES?

Las opiniones difieren respecto a lo que debe entenderse cuando decimos que los ojos "chispean". Todos sabemos que algo les ocurre cuando rebosamos satisfacción: parece como si brillaran, o como si algún brillo interior se transparentase por su superficie. Pero si nos fijamos detenidamente, veremos que puede observarse algo más de lo que suponíamos.

Es probable que la diferencia se deba, no precisamente al ojo, sino más bien a los párpados. Los párpados efectúan una serie de movimientos muy rápidos que llaman nuestra atención y la concentran en el ojo. Cada vez que se cierra el párpado, arrastra una lágrima por encima de la pupila, de tal manera que su superficie recibe una cantidad de líquido mayor que la de costumbre; por eso es natural que brille, por el mismo motivo que brilla cuando lloramos.

¿A QUÉ SE DEBE LA FORMACIÓN DE LOS NUDOS EN LA MADERA?

Es sabido que en ciertas clases de madera abundan mucho los nudos, aun tratándose de buenos ejemplares sin huella de enfermedad. Por lo tanto, los nudos son una cosa normal en esas clases de maderas, y han de responder a alguna causa.

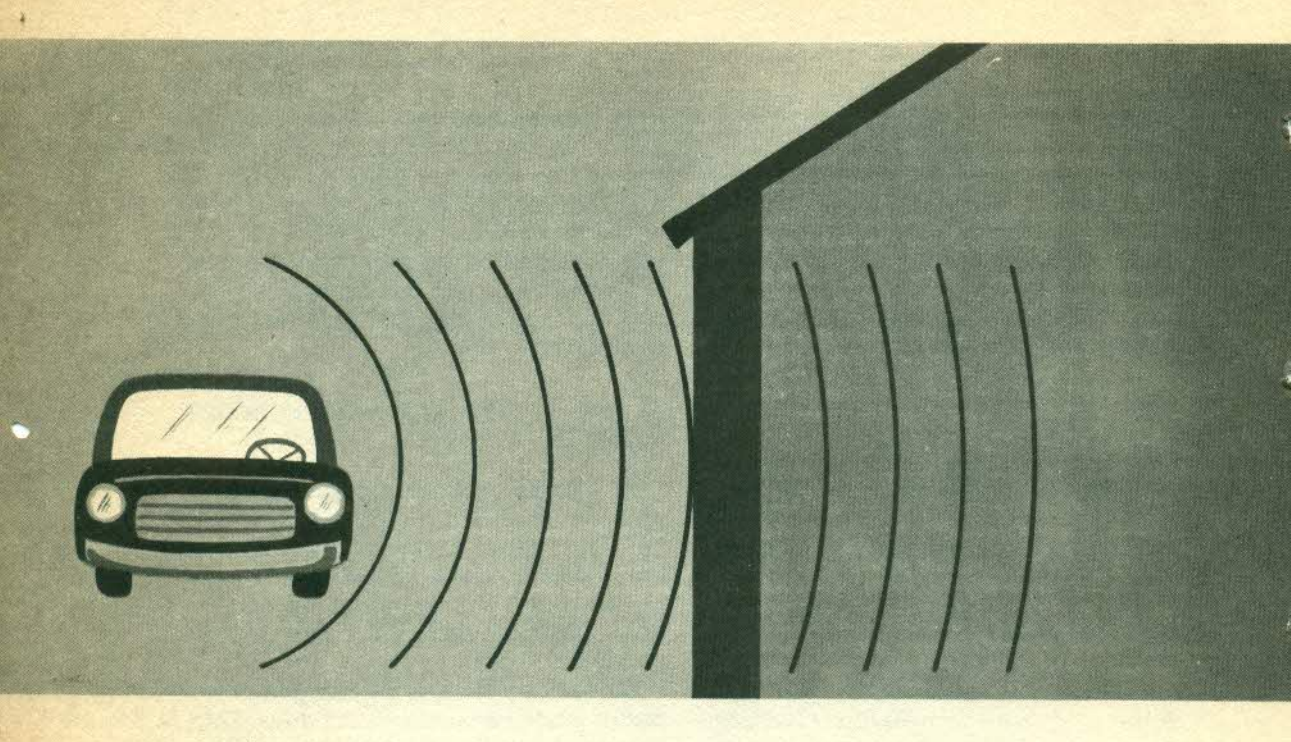
La madera de que se componen los nudos suele ser sumamente dura. Esta dureza se explica si tenemos en cuenta que, por lo regular, los nudos corresponden sencillamente a los puntos en que las ramas principales arrancan del tronco del árbol. Es natural que en dichos puntos la madera sea más fuerte y resistente.

En el caso de ciertos árboles: hayas, olmos, cedros, etc., se suelen encontrar nudos en la superficie de la parte leñosa del tronco. Esos nudos se han formado realmente en la corteza. Hubieran debido ser vástagos; pero su crecimiento no ha continuado, y únicamente han quedado sus nudos.

La existencia de nudos en la madera suele ser un obstáculo sensible para su utilización en carpintería y ebanistería.

¿POR QUÉ MANCHA LA TINTA Y NO EL AGUA?

El agua no mancha porque no contiene nada que pueda manchar. Es posible que deje una señal, si ha disuelto la materia colorante de un tejido



El ruido producido por el paso de un automóvil genera unas ondas que traspasan las paredes. Tales ondas se transmiten al aire que hay al otro lado. Su intensidad dependerá del espesor de la pared y del material de que esté construida

o un papel, por ejemplo, la cubierta de un libro; pero no contiene en disolución ni en suspensión ninguna sustancia que pueda dejar huella en el lugar en que cae.

Veamos ahora otro líquido: la leche. La leche contiene en suspensión cierta cantidad de glóbulos de grasa, y al caer sobre una superficie es fácil que deje en ella algunos de dichos glóbulos, que constituyen lo que llamamos crema; y éstos, como todos los aceites y grasas, tienden a absorber toda clase de suciedad. Por tanto, dejan algunas manchas.

La tinta es cosa muy diferente, pues se compone de agua que contiene en disolución varios cuerpos coloreados y, entre otros, ciertas sales de hierro, metal que posee la particularidad de que la mayoría de sus sales posean vivos colores. Existe una sal de hierro —o, mejor dicho, una mezcla de sales de hierro— cuyo color es muy intenso: se conoce con el nombre de azul de Prusia, y se emplea con frecuencia en la elaboración de tintas.

La tinta mancha porque, cuando se expone una disolución de esas sales al aire, el agua se va evaporando y queda sólo la materia colorante seca; de este modo se forma una mancha en el papel o en cualquier material absorbente.

¿POR QUÉ NO PUEDEN PERSISTIR ETERNAMENTE LOS RUIDOS?

En cierto modo puede decirse que todo en la naturaleza perdura indefinidamente, sin que por eso deje de ser cierto que no hay nada que perdure sin término ni fin. Nada puede

ser destruido, ni hay nada, por otra parte, cuyas consecuencias sean perdurables. Pero también es verdad que no existe cosa alguna que persista *en su forma primitiva*; todo cambia, en efecto, y la palabra evolución se refiere justamente al hecho de que todas las cosas se transforman sin cesar de una manera ordenada, sin que nunca se pierda ni destruya ninguna de ellas.

Ningún sonido perdura como tal, sino que se va apagando hasta que no se le oye más. Acaso podamos percibirlo mediante aparatos científicos más sensibles que nuestro oído; pero después de haber transcurrido un tiempo más o menos largo, esos mismos aparatos nos indicarán que el sonido ya no existe. Las ondas que lo producían se han extinguido.

Pero todas las ondas —cualquiera que sea la clase a que pertenezcan— son producto de la energía que las ha originado, y como la energía nunca puede perderse, es preciso que averigüemos lo que ocurre con ella cuando cesa el sonido. Podríamos hallar sus huellas en el movimiento de las partículas de aire y en el de otras muchísimas cosas; si nuestros conocimientos fuesen bastante extensos, sería posible observar los efectos que esa energía produce en nuestro propio oído; y asimismo podría demostrarse que ha sido originada cierta cantidad de calor. Es cierto que el sonido cesa; pero sus efectos subsisten.

¿PUEDE PENETRAR EL SONIDO EN UNA HABITACIÓN A TRAVÉS DE LAS PAREDES?

Cuando una onda sonora, que se propaga por el aire, se encuentra con una pared, le comunica su movimiento, determinando en dicha pared una serie de ondulaciones de la misma forma y de la misma frecuencia, aunque de menor dimensión, pues al pasar de un medio a otro, las ondas pierden parte de su fuerza.

Las ondas se propagan entonces a través de la pared y son transmitidas por ella al aire que hay al otro lado, exactamente igual que el parche de un tambor determina vibraciones en el aire con el cual está en contacto. Cuando las ondas son transferidas por segunda vez, pasando de nuevo al aire, vuelven a perder energía, de manera que el sonido atraviesa la pared, pero se debilita considerablemente al pasar por ella.

La disminución de la intensidad dependerá, claro está, del espesor de la pared y de los materiales de que está compuesta. Si se trata de materiales que vibran con mucha dificultad, como la lana, el serrín o el corcho, la mayor parte de las ondas sonoras quedarán absorbidas, y el sonido resultará muy débil.

Por ello, es muy corriente hoy, en determinadas construcciones, hacer insonoros los tabiques mediante alguna de dichas materias, especialmente el corcho.

MÚSICA

LA EDUCACIÓN DEL OÍDO

Educar el oído es una tarea generalmente fácil y desde luego necesaria. Ningún arte posee, como la música, el poder de cautivar en tan alto grado y espiritualizar el alma humana. "Entre todas las artes —escribió Napoleón Bonaparte—, es la música aquella que ejerce mayor influjo sobre los sentidos y, por ello, un legislador debiera preocuparse más de ella que de otra alguna. Una sinfonía profundamente sentida y ejecutada conmueve el ánimo infaliblemente y tiene, sin comparación, mucho más influjo que un libro moralizador, pues éste persuade a la razón sin ejercer ninguna influencia en las costumbres."

Aparte el aprendizaje del solfeo, nuestra educación musical se obtiene escuchando mucha música a través de la radio, en la calle, salas de concierto, etc., y, sobre todo, interesándose por las diversas escuelas, su respectiva significación y calidad de las audiciones, comparando la de unos países y épocas con otros. De esta forma, insensiblemente, el oído va cultivándose, enriqueciéndose y, en suma, ganando madurez. En algunas regiones de España abundan los orfeones, que interpretan piezas populares, folklóricas o de relieve universal; cooperar en uno de ellos es un medio bastante apreciable para alcanzar el refinamiento musical al que todos debemos tender.

Se ha dicho muchas veces, y no sin motivo, que la música es un lenguaje sin fronteras; esto es cierto si se considera que un músico de cualquier nación puede entender y ejecutar una obra escrita por un compositor de otro país. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la música no es un conjunto de notas, así como cualquier lenguaje no es solamente una reunión de palabras. Obsérvese que lo difícil en la versión de una a otra lengua no reside en la mera traducción de vocablos, sino en la verdadera comprensión de los *conceptos*. Es fruto de ese hecho el que la música no siempre resulte comprendida y, como decíamos más arriba, se impone para entender y gustar las obras de buenos compositores, una determinada preparación musical, una mínima comprensión de su técnica, de su historia, estilo y género, así como el mensaje concreto que el autor trata de sugerir en cada obra. Sin ese conocimiento previo, puede ocurrir que muchas personas escuchen una sinfonía, una canción o una ópera, pongamos por caso, sin comprenderlas ni llegar a gozar de su belleza.

Por otro lado, no olvidemos que la cultura musical no se deriva, únicamente, del cultivo de las grandes composiciones inmortales, sino también de la música vocal e instrumental de carácter sencillo y popular, que todos podemos practicar alguna vez. Con razón se advierte actualmente que la cultura musical popular es la matriz de donde arranca toda la cultura musical y artística de un pueblo. Si en el pasado no hubiese existido un culti-



Cuanto mayores sean la cultura y la sensibilidad de un pueblo, mayor será su capacidad para comprender y gustar de selectos conciertos musicales o representaciones de ópera. Vemos aquí el aspecto de un gran teatro europeo, lleno de público, en el entreacto de un concierto. *(Foto Salmer)*

vo tan amplio e intenso de la música popular, a buen seguro que no hubiésemos tenido un Mozart o un Beethoven, ni se hubiera alcanzado la altísima floración que registra la música en los últimos siglos. La música artística y la popular no son sino niveles distintos de un mismo fenómeno.

La educación musical necesita el paso por toda una serie de etapas; éstas pueden deslizarse de lo sencillo a lo profundo (o de lo popular a lo artístico), y bien puede ocurrir que el individuo sufra un extravío estético, es decir, que se estanque o se pierda entre las obras de gusto ramplón o dudoso. Una inquietud interna y el afán de superación son la mejor receta para el que no ha podido recibir, en este terreno, una esmerada preparación académica. Todo aquel que desde niño ha formado parte de una agrupación coral o instrumental, contempla la música con una mayor intimidad que aquel otro que no ha participado en tales manifestaciones de arte. En esa intimidad se atesora, como es natural, un gusto más exigente y se refleja, asimismo, una mayor capacidad de matices y de valoración de las obras.

Finalmente, y para concluir, digamos que la educación musical debe proponerse desarrollar, además de una capacidad adecuada, la delicadeza del sentimiento, la comprensión y, a la vez, el entusiasmo por la ejecución musical individual y en común, para lo que es indispensable la audición de buena música.







DIBUJO
EL RETRATO

El retrato supone para el dibujante una de las facetas más difíciles de su profesión; mucho cuesta lograr el parecido de nuestro trabajo con el rostro que deseamos reproducir, pero más complejo es todavía captar totalmente su espíritu. "En todo lo que vemos — decía Ingres, un eminente pintor francés — hay una caricatura que es necesario saber captar. Un buen pintor debe ser fisonomista, buscar la caricatura."

Para ejecutar un buen retrato es preciso observar cuidadosamente dos puntos: el que se refiere al aspecto exterior de una cabeza y aquel que estudia el espíritu de la misma. Así, en primer lugar habrá que reproducir el aspecto físico del modelo, merced al encajado, y en segundo, aprehender su actitud, sus gestos y los rasgos del momento fugitivo.

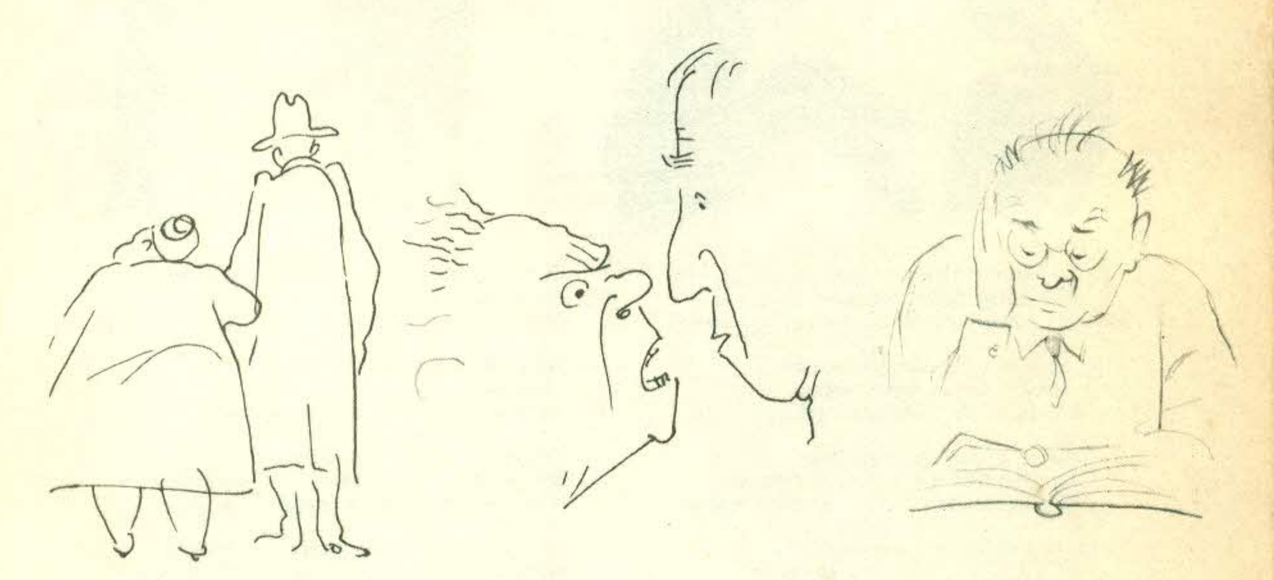
Todas las personas tienen una serie de gestos y actitudes que son peculiares de su carácter; son un conjunto de factores que nos diferencian y personalizan. En consecuencia, si hay que realizar un retrato de una persona, la primera tarea consistirá en descubrir su gesto y postura más típicos, los que más le caracterizan. Ése será el camino eficaz para llegar a plasmar realmente su figura y reflejar en ella su propia idiosincrasia.

Para el retrato dibujado suele utilizarse la luz artificial. Tanto el modelo como el tablero de dibujo deberán estar suficientemente iluminados. La luz artificial tiene la ventaja de que, al ser movible, facilita el estudio de la dirección más apropiada, determinando con todo rigor el aspecto físico y la situación de las sombras propias y proyectadas. En cuanto a la posición de la bombilla, conviene que ésta se halle un poco ladeada y casi a la altura de la frente del modelo, algo más elevada. El modelo podrá estar sentado o de pie, pero es preciso que los ojos del dibujante queden a la misma altura de los de aquél. Y mientras el retratista ejecuta su labor, convendrá que advierta a su modelo contra las posturas rígidas y no habituales. Es menester que el modelo se halle cómodo, libre, desahogado. Para conseguirlo se aconseja dialogar con él; con ello no sólo evitaremos que caiga en un gesto rígido, sino que le sorprenderemos en su actitud más natural.

La técnica del retrato plantea un problema de composición. Suponga-

mos que hemos de hacer el retrato de un hombre sentado en una silla. ¿Dónde situar la cabeza del mismo: hacia el centro superior, hacia uno de los dos ángulos de arriba? Ante todo es necesario resolver si conviene más retratarle de perfil, de frente, con la cabeza ligeramente inclinada, etc. Si colocamos al modelo de frente, la cabeza deberá quedar un poco más arriba del centro; si la cabeza se halla en la posición llamada de tres cuartos, es mejor descentrarla, de forma que ante sus ojos haya más espacio; si el la figura que se intenta reproducir.

Las medidas que en nuestro dibujo otorgaremos a las cabezas pueden ajustarse a las conveniencias del tamaño del papel sobre el cual dibujamos. Lo importante en este caso es conservar las proporciones dentro de un buen encajado. Sin embargo, si el dibujo ha de contener solamente la cabeza y no todo el cuerpo, es aconsejable ejecutarlo de tal forma que la cabeza dibujada sea solamente un poco más pequeña que sus dimensiones reales.



retrato se ejecuta de perfil, la descentraremos aún más, siguiendo las mismas indicaciones del caso anterior, tal como para los tres ejemplos que encabezan este artículo.

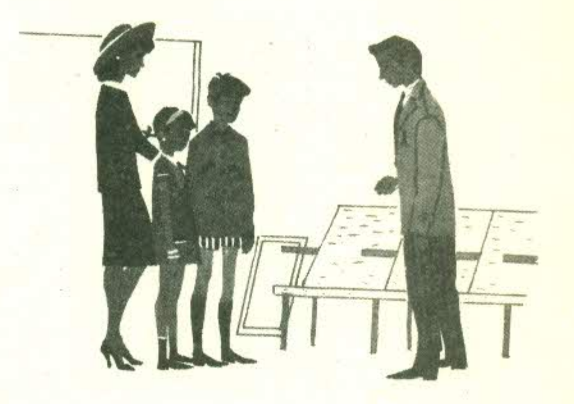
El fondo de un retrato puede resolverse de diversas formas, pero lo más recomendable es adoptar el mismo blanco del papel. En ciertos casos, a fin de suscitar un contraste entre el modelo y el fondo, se dibuja una mancha o unos trazos caprichosos y sueltos que crean un ambiente. Pero es más sencillo dejar en blanco el espacio que queda en rededor de

Para la ejecución de una caricatura nos ceñiremos a cuanto se ha dicho acerca del retrato con una salvedad: el propósito de la caricatura es extraer del modelo sus rasgos típicos y particularidades más sobresalientes, exagerándolos al máximo. Además, la caricatura suele presentarse con trazos finos, sueltos, renunciando a un excesivo acabado. La caricatura recurre únicamente a los trazos esenciales, empleándose con preferencia para trabajos humorísticos, historietas juveniles, actitud fugaz de un personaje, etcétera.

IDIOMAS

La primera de las oraciones va en español, la segunda en inglés y la tercera en francés





La niñera dice a mamá que Juanita
Our nurse tells mamma that Janet
La bonne dit à maman que Jeannette

necesita unos zapatos nuevos.
needs some new shoes.
a besoin de souliers neufs.

Mamá le dice que nos lleve
Mamma tells her to take us
Maman lui dit de nous amener

a la tienda a comprarlos.
to the shop to buy them.
au magasin pour les acheter.

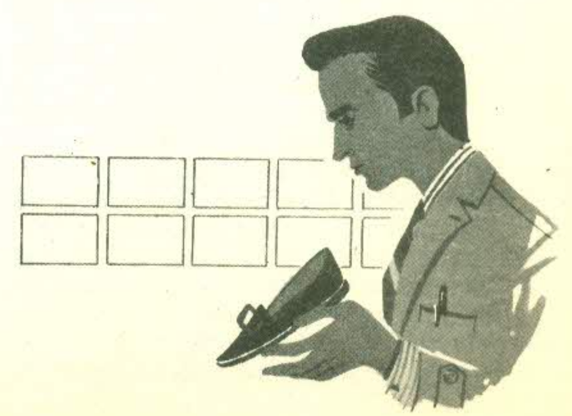
Después del desayuno salimos. Estamos
After lunch we go out. We are
Nous sortons après le déjeuner. Nous sommes

impacientes por ver las tiendas.
anxious to see the shops.
impacients de voir les magasins.

Entramos en una tienda y dice
We go into a shop and the
Nous entrons dans un magasin et la

la niñera: «Quisiera ver zapatos.»
nurse says: «I wish to see some shoes.»
bonne dit: «Je désire voir des souliers.»







El dependiente nos enseña un par,
The clerk shows us a pair,
L'employé nous en montre une paire,

pero son demasiado estrechos.
but they are too tight.
mais elles sont trop serrées.

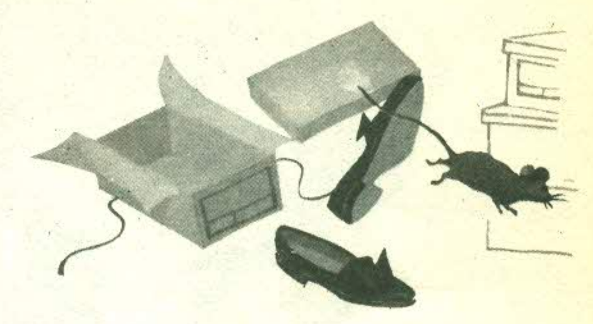
El dependiente trae algunos otros y
The clerk brings some others and
L'employé en apporte d'autres et



Juanita presenta el pie.
Janet holds out her foot.
Jeannette tend son pied.

De repente grita: «¡Mira!
Suddenly she cries out: «Look!
Tout à coup elle crie: «Regardez!

¡Un ratón!» Y siente miedo.
A little mouse!» She is afraid.
La petite souris!» Elle a peur.



El ratoncillo salta por encima del zapato
The little mouse jumps over the shoe
La petite souris saute par dessus le soulier

y corre detrás de las cajas.
and runs behind some boxes.
et court derriere des boîtes.

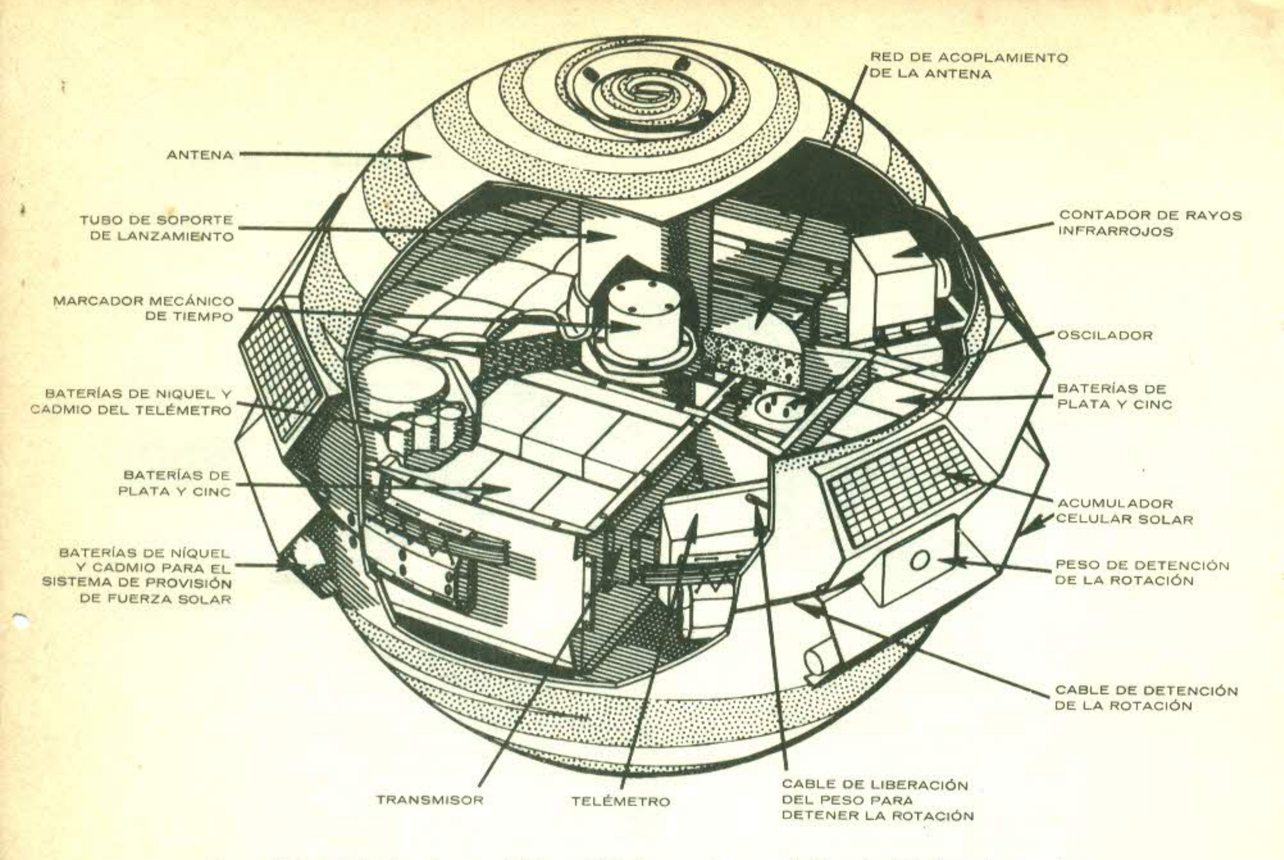
Nos echamos a reír. Yo pienso que
We burst out laughing. I think
Nous éclatons de rire. Je pense que



las muchachas son muy tontas.
girls are very silly.
les filles sont très sottes.

Por fin Juanita escoge unos lindos
At last Janet chooses some lovely
Enfin Jeannette choisit de jolis

zapatos y la niñera paga la cuenta.
shoes and our nurse pays the bill.
souliers, et la bonne paye la note.



Las partes principales de un satélite artificial, en este caso el *Transit 1 B*, lanzado por los estadounidenses el 13 de abril de 1960. El equipo de aparatos que han de transmitir a la Tierra las informaciones recogidas, se halla colocado en la sección ecuatorial del satélite, con el fin de obtener un equilibrio óptimo, esencial para permanecer en órbita. *(Official U.S. Navy Photo)*

EL HOMBRE CONQUISTA EL ESPACIO

Es indudable que ha empezado en el siglo XX una nueva etapa en la historia de la humanidad. Se trata de una edad técnica, en pleno avance científico. Una época en que es posible hablar con naturalidad de un viaje a la Luna, a Venus o a Marte en términos totalmente distintos de los que se empleaban hace sólo unos decenios. Los hombres que se refieren a ellos, que los hacen posibles, no son novelistas ni visionarios: están consagrados a la ciencia. Sus esfuerzos se han concretado en una rama del saber, la *astronáutica*, que tiene por objeto la conquista del espacio interplanetario y acaso también del cósmico.

El día 10 de enero de 1946 fue una fecha memorable. Los periódicos publicaron la escueta pero trascendental noticia de que el Cuerpo de Señales del ejército de los Estados Unidos había establecido contacto con la Luna mediante el radar. El experimento abrió un enorme campo de posibilidades a los investigadores. El hombre había alcanzado por primera vez a nuestro satélite mediante una clase especial de ondas electromagnéticas que completaron el viaje de ida y vuelta a la Luna, con un total de

764.342 km., en el insignificante tiempo de dos segundos y medio.

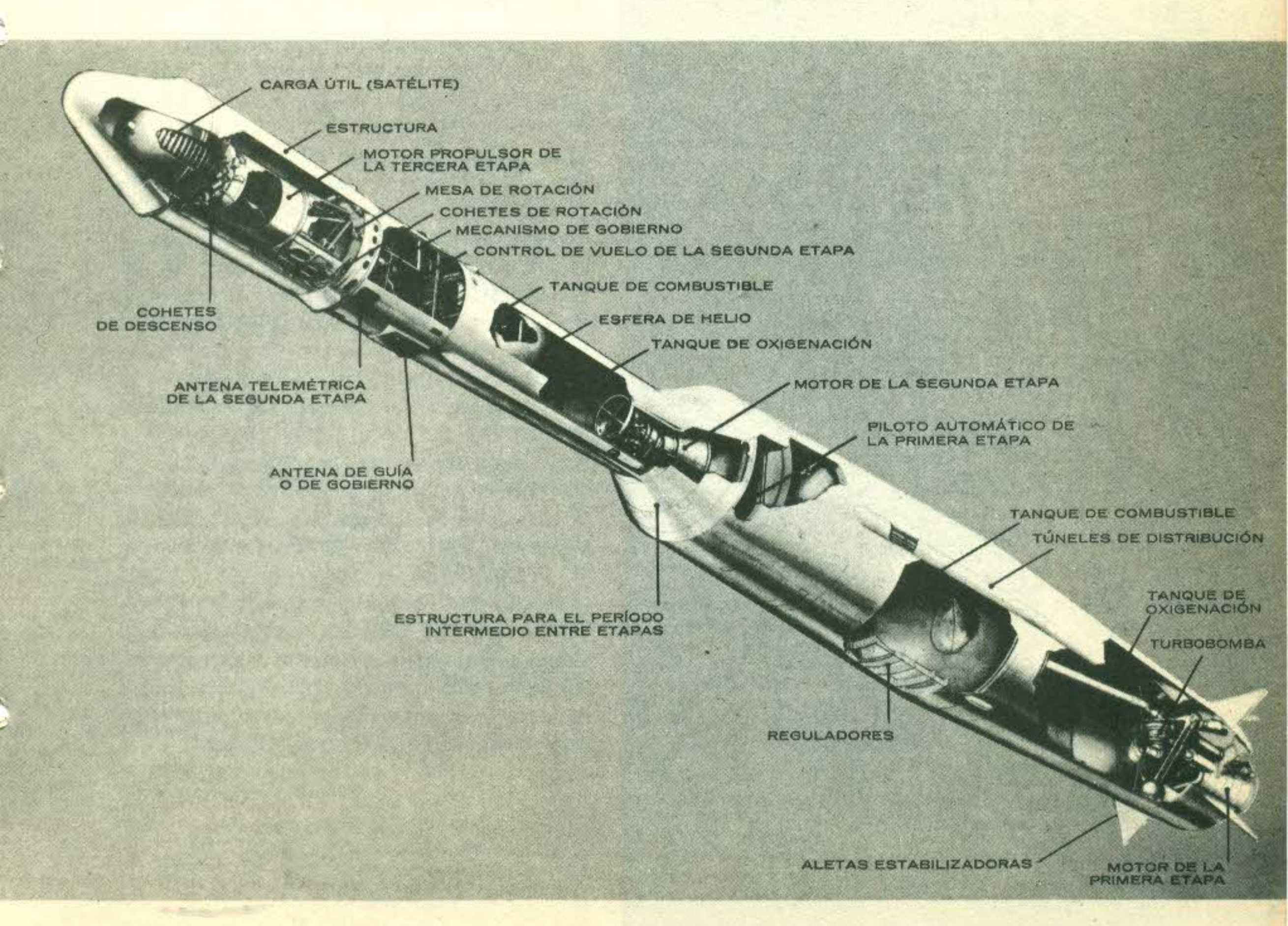
Por igual procedimiento se entró en contacto con el Sol y algunos planetas; para ello hubo que salvar distancias de cientos de millones de kilómetros. El entusiasmo que estos logros despertaron en los partidarios de la astronáutica fue considerable y estimuló a nuevos estudios. Un comentarista escribió: "Ya han nacido los que irán a la Luna". Pero ¿cuándo y cómo? ¿De qué manera sería factible la hazaña? La respuesta estaba más cerca de lo que se esperaba.

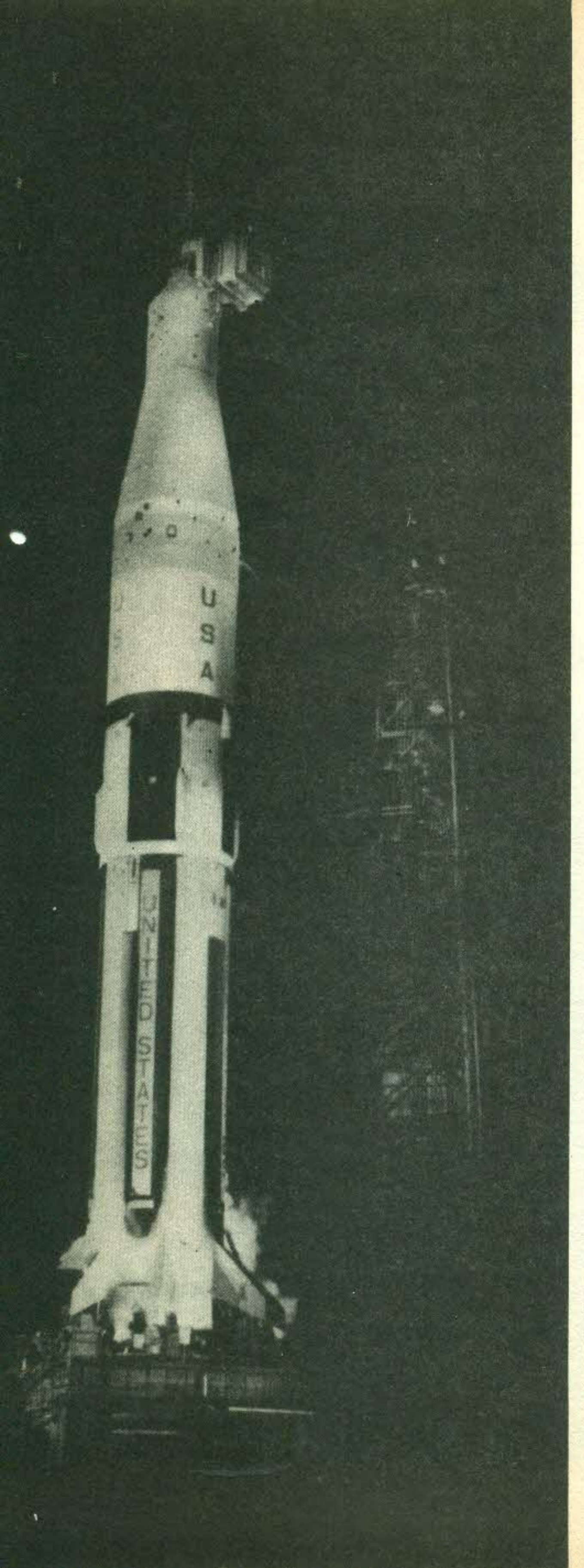
EL AFÁN DE AVENTURAS ES UNO DE LOS MAYORES ACICATES HUMANOS

El hombre ha sentido desde los tiempos más remotos la atracción de las estrellas por muy distintos motivos. Entre ellos merecen ser destacados el sueño ancestral de visitar regiones desconocidas y la creencia verosímil de que otros planetas estén habitados. El afán de aventuras y la imaginación han desempeñado un papel de gran importancia en el progreso de la ciencia.

Muchos autores han dedicado aten-

Éstas son las distintas partes que componen el cohete de tres etapas llamado *Delta*, utilizado para colocar en órbita un satélite *Eco*. *(Cortesía NASA, Washington)*





ción al tema de otros mundos. Así, Plutarco describe fantásticamente la faz de la Luna; Cyrano de Bergerac da una versión cómica de un viaje a nuestro satélite y a los estados del Sol; Fontenelle habla de las humanidades del firmamento; Flammarion trata de la pluralidad de los mundos habitados, y Julio Verne escribió, hace un siglo, una novela clásica en los medios astronáuticos: su célebre *De la Tierra a la Luna* (1865), preludio de un género literario denominado "ciencia ficción". ¿Cuándo conseguiría el hombre convertir lo fantástico en realidad?

LA COMPLEJIDAD DE LA CIENCIA ASTRONÁUTICA

La proeza dependía de la resolución de multitud de problemas. La astronáutica es tan compleja que puede considerarse como la suma de muchas otras ciencias, como, por ejemplo, la mecánica celeste, que interpreta de qué manera debe guiarse un cohete entre los cuerpos cósmicos y los efectos que éstos ejercerán en él; la balística, que explica el cálculo de la dirección y vuelo de distintos tipos de cohetes impulsados por diferentes combustibles; la biología, que comprueba el efecto en los seres humanos de una velocidad extraordinaria, hasta entonces desconocida, el de las aceleraciones y frenajes bruscos, y los medios ambientes extraños; la química aplicada, la física atómica, la metalurgia, la ingeniería, la electrónica, etc.; todos estos saberes intervienen en el diseño, construcción y lanzamiento de un cohete o astronave, no sólo para que nos transporte hasta la Luna, sino también para permitirnos estar en ella cierto tiempo.

Vista del cohete portador *Saturno 1 B*, que se utilizó para el lanzamiento de los primeros satélites del programa *Apolo*. Éste corresponde al efectuado en julio de 1966. *(Cortesía USIS)*

Gracias a la inteligencia humana, capaz de ir resolviendo sistemáticamente problemas complicadísimos como los que plantean las radiaciones cósmicas, el paso del ambiente natural al artificial y otros muchos, ha sido posible ya llegar a la Luna y abrir el camino de acceso a otros planetas. En cuanto a los más lejanos, o a las estrellas, la posibilidad parece muy remota, pues las distancias son tan inconcebibles, que incluso a la velocidad de miles de kilómetros por minuto se necesitarían cientos y aun miles de años para alcanzarlos; es decir, que no bastaría la duración de una vida humana para llegar a ellos.

FUNCIONAMIENTO Y CLASES DE LOS COHETES ESPACIALES

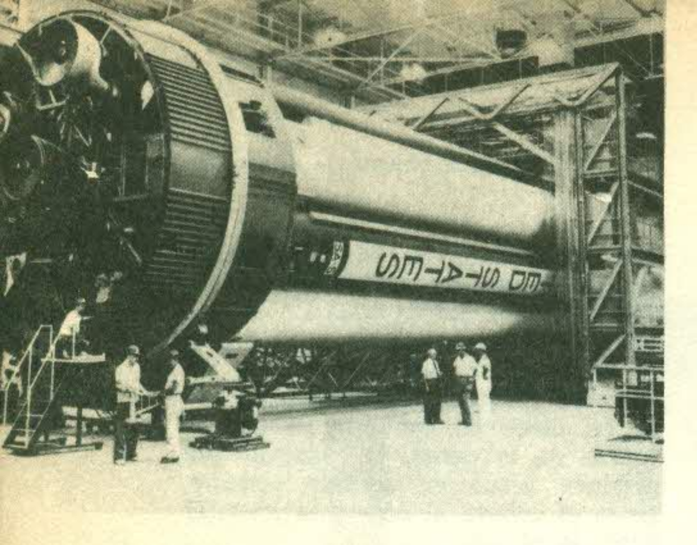
Ahora bien, ¿por qué en los desplazamientos a los espacios interplanetarios se utilizan cohetes en lugar de aviones? ¿No es posible construir un aeroplano capaz de llegar a la Luna? No, no lo es; mejor dicho, una aeronave de tipo corriente no serviría para tal fin por una razón fundamental: los aviones comunes se sostienen en el aire por la intervención de la atmósfera en que se desplazan y su misma velocidad; fuera de la atmósfera no lograrían mantenerse alejados de la Tierra. En cambio, el cohete prescinde del aire por llevar en sí mismo la causa de su sustentación.

Un cohete funciona según el procedimiento de reacción. Es algo fácil de comprender si se piensa en lo que ocurre al apretar el gatillo de un fusil. Al disparar éste, se produce en la recámara una explosión cuya fuerza se ejerce en todos los sentidos. Una energía, por decirlo así, porque hay una sola en realidad, hace que el proyectil salga por el cañón, y la opuesta comunica al hombro del tirador el resultado de la reacción. El arma retrocedería cierta distancia si no estuviese apoyada en él. El cohete usado en los fuegos de artificio consta de un tubo, equivalente al cañón del fusil, y en lugar de cartucho tiene, desde luego, una carga explosiva. Su extremo abierto apunta hacia el suelo, en dirección del cual escapa la fuerza de la carga; la reacción que produce actúa en sentido opuesto, lanza el cohete al aire y lo impulsa hacia la altura.

La carga explosiva o combustible de los cohetes espaciales es uno de los elementos principales —quizás el más fundamental— del vuelo. Ha de proporcionar no sólo la energía impulsora, sino el poder necesario para maniobrar durante el desplazamiento. De ahí que la clase de combustible varíe de acuerdo con el objetivo.

Hay tres clases de cohetes: eléctricos, nucleares y químicos. Con los primeros se obtiene una aceleración baja, propia para vuelos de larga duración, que rebasen la zona de Marte; con los segundos se logra una aceleración media, que se aplica a viajes en el interior del sistema solar; con los terceros se consigue una gran aceleración, adecuada para los lanzamientos al espacio próximo a la Tierra. La índole de los motores en que se utilizan tales combustibles depende de gran número de detalles y, en especial, de la finalidad del vehículo espacial. Conviene recordar que los combustibles químicos y nucleares, a pesar de su elevada potencia de empuje, son de corta duración. Un principio ideal es que el cohete o la astronave contenga en sí sólo carga útil, no obstante lo cual no alcanza en todos los casos más que la velocidad mínima necesaria. Éste es el motivo de que el vehículo se desprenda de los órganos de propulsión una vez se han agotado.

Prescindiendo de problemas importantes, de los que resultaría prolijo tratar aquí, la astronave, para lograr la velocidad requerida, maniobrar,



Construcción del cohete espacial *Saturno SA-5* por la N.A.S.A. en Cabo Kennedy (antes Cañaveral), Estados Unidos. *(Foto Keystone)*

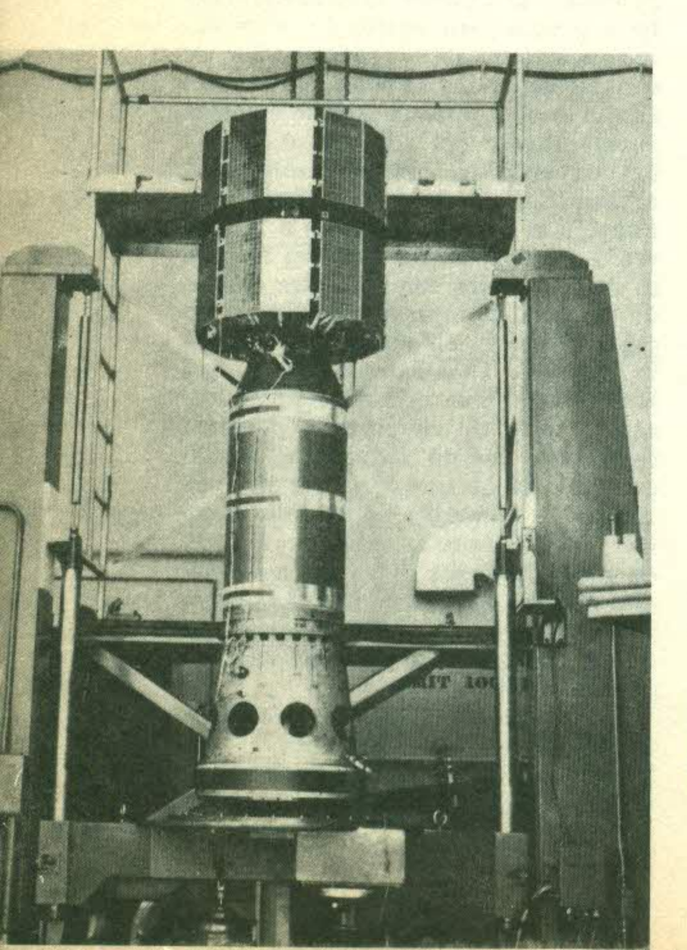
vencer los campos de atracción planetaria y aterrizar, emplea un cohete por etapas, cuyo nombre es lo bastante explícito para que entremos en su descripción. Tanto los equipos del vehículo como la carga útil reclaman, en cantidad apreciable, energía eléctrica auxiliar, que puede transportarse en forma de baterías u obtenerse del Sol por medio de acumuladores. Estos últimos se cargan con la energía procedente de dicho astro, que recogen células de tipo especial llamadas solares. La fuerza motriz así conseguida es de escasa potencia, pero tiene, en cambio, la ventaja de poder utilizarse durante largos períodos de tiempo.

La nave espacial se guía de dos modos: en el momento de la ascensión, por los mismos procedimientos empleados en la dirección de los *missiles;* una vez fuera de la atmósfera, se mantiene el rumbo predeterminado por medio de correcciones, en las que con aparatos especiales se toman puntos de referencia, tales como el Sol, una estrella, etcétera.

CLASES DE SATÉLITES CREADOS POR EL HOMBRE

Se llama satélite a un ingenio colocado en órbita por los humanos alrededor de un cuerpo celeste. Aunque todos son, por naturaleza, satélites artificiales, se distinguen en la actualidad tres clases de ellos, según sea su finalidad: meteorológicos, artificiales y de comunicaciones, cuyo objeto y funcionamiento se describen a continuación.

En astronomía, un satélite es un cuerpo celeste, pequeño y sólido, que gira en torno a un planeta. Los debidos a la inventiva del hombre responden en todo a dicha definición científica; lo que los diferencia de los astronómicos es su origen y procedencia. Existe, por otra parte, el hecho de que su forma no es necesaria-



El satélite artificial *Eros II* constituye una prueba del esfuerzo realizado en la carrera espacial por la Europa occidental. Aquí lo vemos en una fase de su construcción, en 1967. Su lanzamiento corrió a cargo de los Estados Unidos. *(Foto Mondadori Press)*

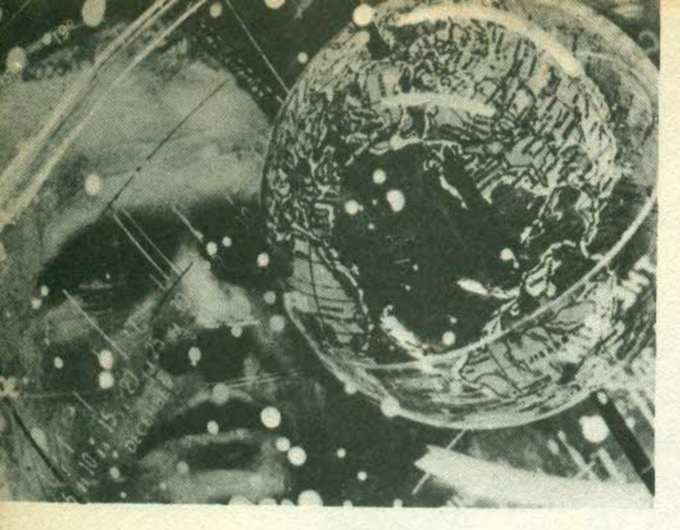
Yuri Gagarin, de nacionalidad rusa, fue el primer hombre que giró alrededor de la Tierra a bordo de una nave espacial. El histórico acontecimiento se produjo el 12 de abril de 1961. Aquí vemos al astronauta con diferentes electrodos aplicados a la cabeza, los cuales tienen por objeto registrar las reacciones fisiológicas y psíquicas experimentadas durante el vuelo. *(Foto Zardoya)*

mente redonda, o sea, no es la que solemos otorgar mentalmente a la inmensa mayoría de los sólidos que recorren el espacio. Por último, el fin de los satélites es suministrar datos que hasta ahora no pudieron observarse o se estudiaron con suma dificultad y, por lo tanto, se conocían de modo imperfecto y sin garantías de precisión y veracidad.

Los *meteorológicos* tienen diferentes razones de ser, entre las que destacan el total examen de la Tierra desde el espacio exterior, la observación meteorológica de todo el mundo —gracias al cambio de la órbita del satélite—, la medición de la temperatura atmosférica, la comprobación de la génesis de los ciclones, etc. Así, el *Explorer VII*, lanzado el 13 de octubre de 1959, transmitió muchos datos que permitieron realizar medidas precisas, las cuales han puesto de relieve que el balance térmico de grandes áreas de la Tierra es debido no sólo a la latitud, sino también a



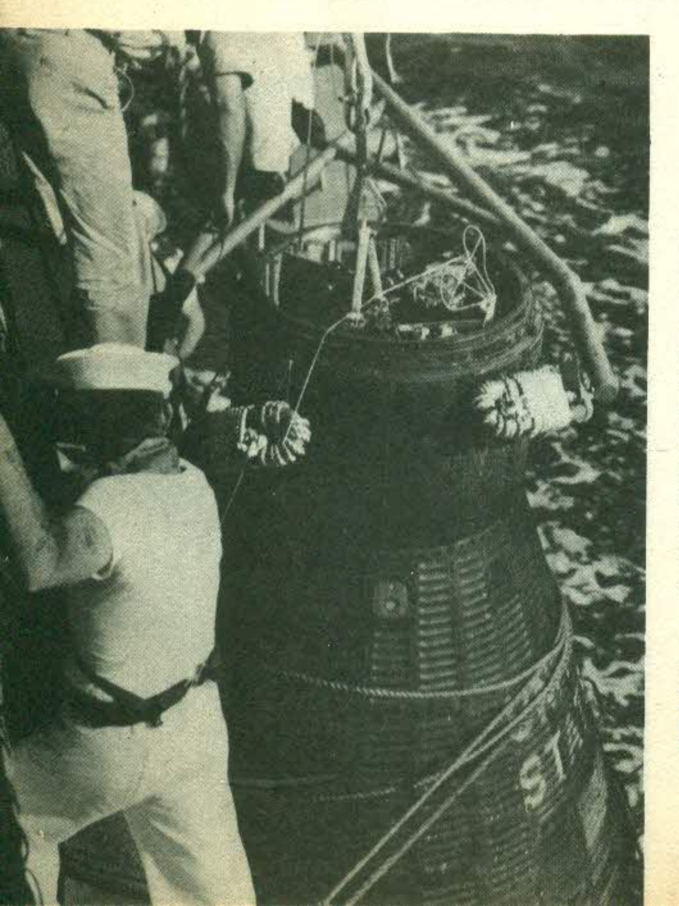
Al alejarse de la Tierra y, por lo tanto, de su fuerza gravitatoria, ocurre el fenómeno que muestra el grabado: los objetos y personas pueden flotar y moverse en el espacio como si se hallaran sumergidos en agua. Es algo muy conocido por los cosmonautas. *(Foto Keystone)*



La ilustración nos muestra al astronauta Glenn contemplando un globo terráqueo antes de emprender su memorable vuelo. *(Foto Europa Press)*

la nubosidad. El *Tiros I,* portador de dos cámaras de televisión, fue disparado al espacio el 1 de abril de 1960 y sirvió para examinar, lo mismo que el *Tiros II* (23 de noviembre de 1960) y el *Tiros* III (12 de julio de 1961), etcétera, la formación de borrascas y tifones, la condensación de las nubes y otros detalles de primordial interés para el estudio de las variaciones de climas, vientos y lluvias. El equipo que transportan los satélites meteorológicos viene a ser más o menos el mismo: por lo regular, cámaras televisivas.

Los *artificiales,* por antonomasia, son satélites destinados a multitud de pruebas o, mejor, constituyen una especie de laboratorio que actúa a gran distancia de la Tierra. Durante el recorrido de su órbita acopian datos aplicables luego a la hazaña de enviar seres humanos al espacio. El primero de ellos se puso en órbita en octubre de 1957. La duración de los satélites artificiales está en relación con la densidad de la atmósfera y la superficie del objeto volante. Así, el *Vanguard I,* cuyo perigeo, o distancia mínima de la Tierra, es de 653 kilómetros, ha de permanecer teóricamente en su órbita unos doscientos años. Hay dos procedimientos para seguir la marcha de estos ingenios: uno muy seguro, aunque algo impreciso, consistente en las ondas de radio, que refleja el satélite y que detecta y mide una antena especial o manirrumbo. Las señales recogidas por dos antenas de este género bastante distintas, permiten calcular la dirección del satélite; otra forma de seguimiento es óptica, a base de cámaras fotográficas ultrarrápidas. Para que este método sea viable, el satélite ha de estar completamente bañado por la luz solar, y el observador en la oscuridad. También se emplea con éxito en este cometido un radar de clase muy potente, dotado de grandes antenas.



La cápsula de la nave espacial *Friendship,* tras haber descrito tres vueltas en torno a la Tierra, cayó en el océano Atlántico el día 20 de febrero de 1962. A bordo de la misma iba Juan Glenn, quien la había tripulado durante el experimento. *(Foto Europa Press)*



El *Nimbus I*, satélite meteorológico estadounidense lanzado el 6 de septiembre de 1964, logró la fotografía que ofrecemos al lector. Se puede apreciar en ella con claridad gran parte del territorio portugués y español. Las nubes estorban la visión de otros detalles geográficos. *(Telefoto Cifra)*

Y los satélites de *comunicaciones* tienen por objeto servir de *relé*, es decir, del dispositivo que utiliza la variación de intensidad de un circuito para dirigir y controlar las condiciones existentes en otro. En efecto, esta clase de aparatos interceptan las señales de radio que proceden de la



Eduardo H. White, cosmonauta estadounidense, fue el segundo hombre —el primero, el ruso Alexis Leonov— que salió de una nave espacial y "flotó" en el vacío cósmico. El largo cordón que se ve sirvió para mantenerlo unido a la nave y facilitarle el retorno a la misma. *(Cortesía NASA)*

Tierra y las retransmiten u orientan hacia las estaciones receptoras. Pueden ser activos y pasivos, si se atiende a su función, o sincrónicos y asincrónicos, según sea el tipo de órbita que recorren.

Los satélites activos contienen aparatos, llamados *transponders* o "memorias", que recogen toda clase de datos. Al recibir la señal de pregunta, retransmiten el material almacenado. Como se comprenderá, todos los sistemas de estos satélites han de constar de energía propia y de un equipo electrónico para la recepción y transmisión de señales. Los pasivos se emplean únicamente para reflejar, a modo de espejo, la energía electromagnética, y carecen, por consiguiente, de un equipo electrónico. Se han ensayado muchos satélites reflectores de diferentes tipos, incluso la Luna; el principal es el esférico, compuesto de una superficie exterior conductora. Ejemplos de estos satélites activos son los *Telstar* y *Syncom;* los pasivos son los que corresponden a los tipos *Eco* y *Relay.*

Bastará describir un satélite sincrónico para comprender, por contraposición, el papel de uno asincrónico. El primer género es ordinariamente del tipo activo; debe su nombre característico a que recorre una órbita

ecuatorial sincrónica con la rotación de la tierra. Su órbita está a unos 36 kilómetros de altura y su período de giro es de veinticuatro horas, lo que significa que, en principio, se halla siempre sobre el mismo punto de la superficie terrestre. Bastarían tres ingenios de esta clase para una transmisión a escala mundial, exceptuadas las regiones polares.

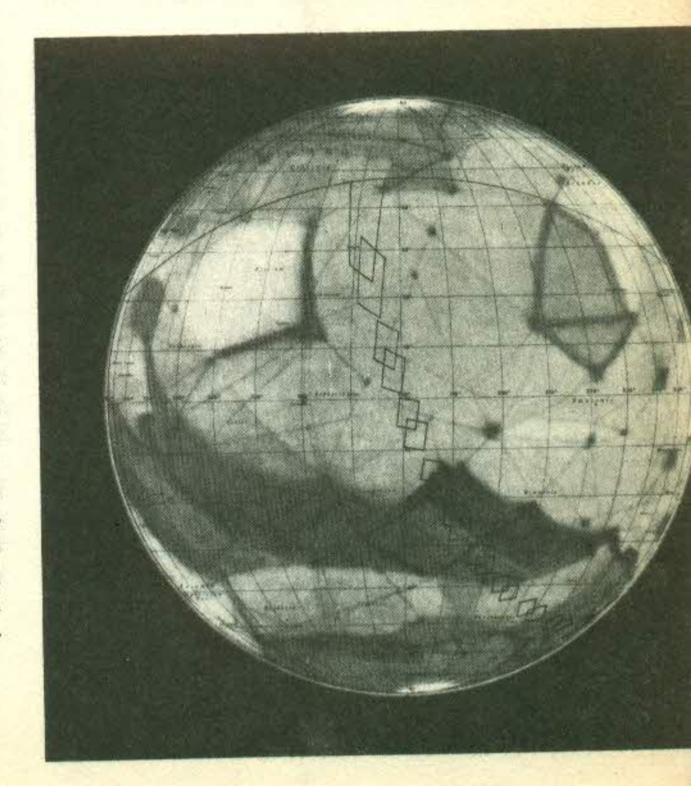
Todos estos satélites de comunicaciones poseen sobre los sistemas corrientes de comunicación intercontinental, que dependen de la ionosfera, grandes ventajas, lo que explica el casi continuo lanzamiento de los mismos por medio de cohetes.

EL HOMBRE EMPRENDE LA CONQUISTA DEL ESPACIO

El lanzamiento por los rusos del *Sputnik I*, el primer satélite artificial que cruzó la atmósfera, el 4 de octubre de 1957, inauguró la era de las exploraciones espaciales que tenían como objetivo inmediato llegar a la Luna. No mucho más tarde, los estadounidenses colocaban en órbita otro satélite de género semejante, el *Explorer I*. Desde estas fechas dignas de recuerdo han sido muy numerosos los satélites que han enviado al espacio Rusia y los Estados Unidos de Norteamérica. Entre ellos es menester citar por su celebridad el *Luna III*, que fotografió la superficie no visible de la Luna el 4 de octubre de 1959; el *Venera 1*, lanzado como el anterior por los rusos en febrero del año 1961, que falló en su intento de llegar a Venus y que hubiera sido la primera estación interplanetaria automática, y el *Mariner IV*, enviado por los estadounidenses al espacio el 28 de noviembre de 1964, el cual cumplió fielmente su cometido de transmitir imágenes de Marte, meta que se le había fijado, el 14 de julio de 1965.

Más recientes son los lanzamientos del *Intelstat IV*, en cuya construcción cooperaron 76 países, que puede recibir y transmitir 9.000 llamadas telefónicas simultáneas y emitir 12 programas de televisión en color; puesto en órbita en 1971, es el mayor satélite de comunicaciones del mundo; el *Pioneer X*, en el vuelo más largo y ambicioso de la era espacial (mil millones de kilómetros hasta su destino y dos años de viaje), logró llegar a Júpiter y enviar datos y fotografías de gran valor científico en 1973 y comienzos de 1974.

Todos estos extraordinarios aparatos van provistos de instrumentos de alta precisión para fotografiar, realizar comprobaciones sobre las radiaciones solares y cósmicas, temperaturas, presión y otros extremos, que



Esfera de Marte en la que se han proyectado los datos recogidos por el *Mariner IV*. *(Cortesía NASA, Washington)*

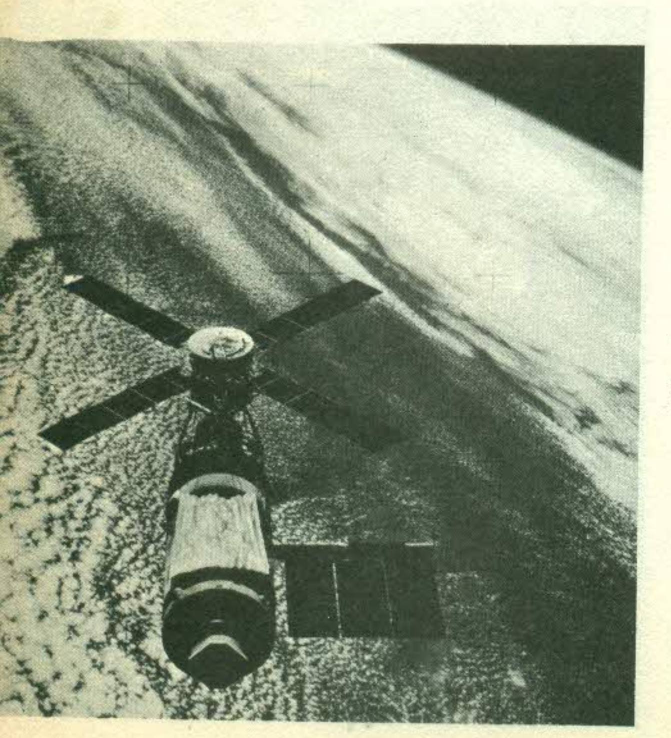
son interpretados y utilizados convenientemente por los hombres de ciencia de todo el mundo.

Pero esta actividad astronáutica no tenía por único fin las observaciones cosmológicas mencionadas. El hombre alimentaba un propósito ulterior, el más trascendental por ahora en la historia de la humanidad: salir de la Tierra e intentar el avance por las inmensidades espaciales, en cumplimiento del sueño descrito en líneas anteriores. Así, pues, el 12 de abril de 1961, un ser humano tripuló por primera vez una nave espacial. Esta notabilísima hazaña fue llevada a cabo por el ruso Yuri Gagarin, quien giró alrededor de la Tierra durante 1 hora y 48 minutos; el segundo astronauta fue el estadounidense Alan Shepard, y el tercero el soviético Gherman Titov, que dio diecisiete vueltas alrededor de nuestro planeta (25 horas y 18 minutos) en la astronave *Vostok II*. El cuarto, John Glenn, de los Estados Unidos, rodeó tres veces la Tierra en el vehículo llamado *Friendship*.

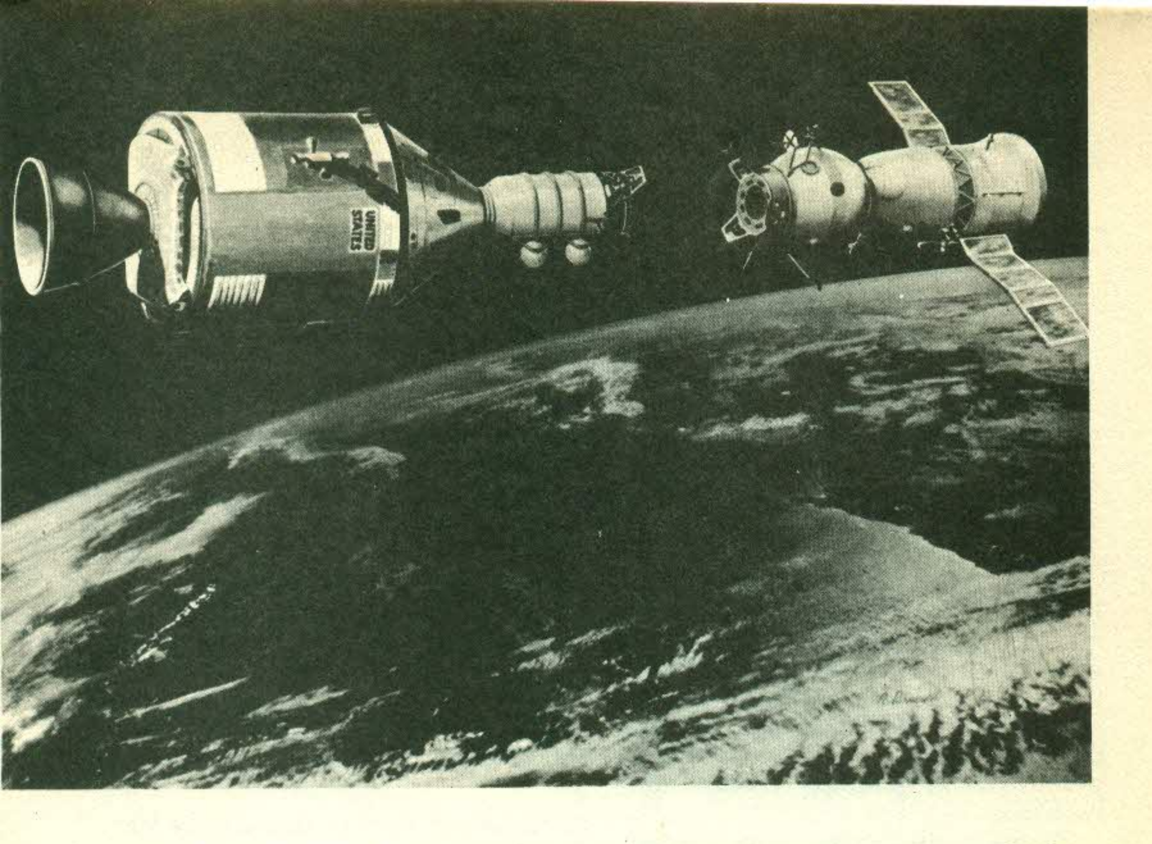
Desde el vuelo de J. Glenn hasta nuestros días ha existido una extraordinaria competencia entre los rusos y los estadounidenses por el progreso en la conquista del espacio, en una sucesión de gestas espectaculares. El soviético Bykovsky, tripulante del *Vostok V*, llegó a ostentar durante algún tiempo la marca de permanencia en el vacío interplanetario (119 horas y 6 minutos), obtenida el 14 de junio de 1963; V. Tereshkova fue la primera mujer que recorrió las inmensidades cósmicas el día 16 del mismo mes y año que su compatriota. Tanto los rusos como los estadounidenses han realizado también experiencias en naves espaciales tripuladas por más de un hombre.

Todo ello representa el fruto del progreso conseguido en unos pocos años, lo que da idea de la intensidad prestada por el hombre a este género de pruebas. En los años que siguen hay una infatigable sucesión de hazañas, cada una de las cuales supera a otra anterior. Así, se alargan las horas de permanencia en órbita, se abandona la nave espacial y se flota en el vacío extraterrestre (1965), se realiza el atraque y desconexión de dos vehículos espaciales (1966). Por fin, el *Apolo XI* transportó hasta la órbita de la Luna a tres astronautas, dos de los cuales, Armstrong y Aldrin, pusieron pie en ella el día 20 de julio de 1969.

Un gran éxito lo constituyó la colocación en órbita de la estación espacial *Skylab*, en 1973, por Estados Unidos. A ella se trasladaron sucesivas expediciones de astronautas, que



La estación espacial *Skylab*, la primera en la historia de la astronáutica, fue puesta en órbita por los Estados Unidos en 1973. Los estudios científicos que los investigadores realizaron en el interior de esta gigantesca astronave-laboratorio han proporcionado infinidad de datos sobre las posibilidades de adaptación humana al ambiente espacial. *(Cortesía NASA)*



En 1975 se llevó a cabo el ambicioso programa espacial *Apollo-Soyuz*. Una astronave estadounidense y otra soviética, lanzadas desde su respectivo país, se acoplaron en un punto del espacio determinado de antemano. Fue una de las misiones más espectaculares en la historia de la astronáutica. La astronave que aparece a la izquierda es la estadounidense *Apollo*, y la de la derecha la soviética *Soyuz*. (*Cortesía NASA*)

realizaron diversos estudios y permanecieron en el espacio 84 días. En 1974, la U.R.S.S. puso en órbita una estación espacial, la *Salyut 4*, en la que "desembarcaron" al año siguiente los tripulantes del Soyuz 17. En julio de 1975 se llevó a cabo la primera misión conjunta de Estados Unidos y la Unión Soviética, acoplándose en el espacio las naves de ambos países (*Apolo* y *Soyuz*) y conviviendo por unos días los cosmonautas norteamericanos y los soviéticos. En 1976 fue lanzada la estación *Salyut 5* de los rusos, a la que arribó luego la tripulación del *Soyuz 21*. En 1977 repitieron la misma hazaña los cosmonautas de *Soyuz 24* y *Soyuz 25*. Ese mismo año se puso en órbita la *Salyut 6*, con la que desde entonces se han acoplado varias naves del programa *Soyuz*.

En el campo de la investigación astronómica se han puesto en marcha diversos proyectos estadounidenses y soviéticos, aparte de los emprendidos por otras muchas naciones. Entre todos, merecen mencionarse los programas para la exploración de Venus en 1978; (*Pioneer Venus 1* y *2*, de E.U.A.; *Venera 11* y *12* de la U.R.S.S.), de Marte y de los grandes planetas como Júpiter y Saturno (*Pioneer 11*, en 1973; *Viking 1* y *2*, en 1975; *Voyager 1* y *2*, en 1977 de E.U.A.) con sus lunas. Acerca de ellos han recabado valiosa información y la han retransmitido a la Tierra para su análisis.

Pero lo que más atrajo la atención del mundo en abril de 1981 fue el proyecto estadounidense *Columbia*, consistente en el lanzamiento de un transbordador orbital (conocido también como "Taxi espacial"), potente nave destinada para el transporte de personas y equipo desde nuestro planeta al espacio, y viceversa. Con proezas como ésta, se va afirmando cada vez más la conquista del universo.

LOS TRABAJADORES DEL MAR

Por VÍCTOR HUGO

En la ciudad de Saint-Sampson, de la isla de Guernesey, vivía un viejo marino llamado maese Lethierry. El principal y casi único cuidado de su vida estaba cifrado en su bellísima sobrina Deruchette, cuyo porvenir aspiraba a hacer tan dichoso como lo permitiera el honrado trabajo que realizaba.

Poseedor de fuerza nada común, acostumbrado durante toda su vida a los más rudos ejercicios corporales, y dedicado a la fatigosa tarea de construcción de buques, se había encontrado a los cincuenta años con que no podía ya levantar con una sola mano su yunque de ciento cincuenta kilos. Esto le hizo comprender que no era ya tan joven y vigoroso como antaño y que no debía perder tiempo en reunir cuanto antes una pequeña fortuna para su sobrina.

Decidió dedicarse por completo a la construcción de un buque nuevo, que en vez de moverse como los que construyó antes, por medio de velas, lo haría mediante una extraña máquina que funcionaría por la acción del vapor, con lo que lograría que dicha nave fuese, con mucho, la más rápida de las hasta entonces botadas por él. Asimismo, era de esperar que el trabajo que se presentaría a modo de fletes aumentaría día a día, con el consiguiente beneficio para su bolsillo.

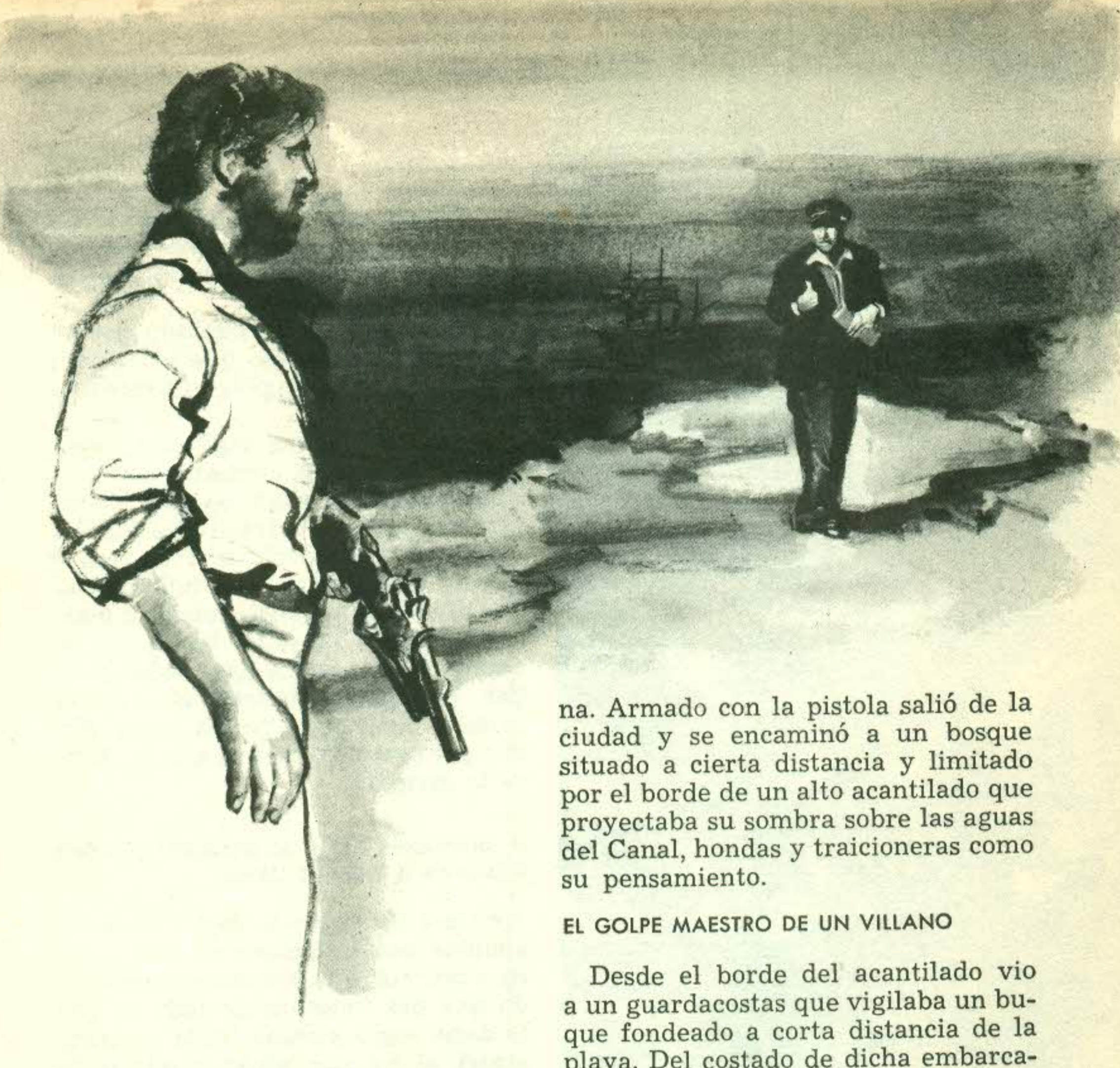
Día tras día, en su astillero de Saint-Sampson, dedicó toda su destreza y consumió todo su dinero en la construcción del nuevo barco; y cuando, por fin, llegó el poderoso mecanismo de vapor y fue colocado en su sitio, se sintió tan lleno de cariño hacia la *Durande,* nombre con que fue bautizada la embarcación, como el que sentía por su adorable sobrina Deruchette.

LA "DURANDE" HACE LA FELICIDAD DE MAESE LETHIERRY

Y llegó por fin el gran día, y con estrepitoso ruido y lanzando bocanadas de humo, a modo de un pequeño volcán que hubiese entrado de pronto en actividad, y con unas ruedas que se les antojaban monstruosas aletas a los sencillos pescadores, que nunca habían visto buque semejante, comenzó la *Durande* su vida de vapor costero; y como podía admitir mucha más carga que los antiguos barcos de cabotaje y hacía la travesía de puerto a puerto en menos tiempo, la *Durande* obtuvo el mejor éxito desde el primer viaje.

Con esto volvieron los días más felices de maese Lethierry, que se creía el más venturoso de los mortales cuando a bordo de su poderoso vapor cruzaba por los puertos de las islas del Canal o a través de las aguas, a menudo peligrosas, de la vieja ciudad de piratas de Saint-Malo, en la rocosa costa de Francia.

Prósperos y dichosos transcurrieron así los años hasta que, hinchadas por el reumatismo las articulaciones de su cuerpo, el capitán entregó el man-



do de su buque a un diestro marinero llamado Clubín, tenido por tan honrado como hábil y experto en las cosas del mar.

Sin embargo, la honradez de Clubín dependía de no haberse presentado la ocasión de demostrar que tenía alma de pícaro. Había esperado pacientemente que surgiera la oportunidad de enriquecerse a costa de su amo y dedicarse luego, con su dinero mal ganado, a otra ocupación más placentera que la de navegar por las tempestuosas aguas del Canal. Para ayudarse, llegado el caso, poseía una pistola. Y así esperaba el día en que pudiera dar su golpe maestro.

Clubín dejó fondeada la *Durande* en Saint-Malo. Había llegado la hora de dar el golpe para adquirir fortuna. Armado con la pistola salió de la ciudad y se encaminó a un bosque situado a cierta distancia y limitado por el borde de un alto acantilado que proyectaba su sombra sobre las aguas del Canal, hondas y traicioneras como su pensamiento.

EL GOLPE MAESTRO DE UN VILLANO

Desde el borde del acantilado vio a un guardacostas que vigilaba un buque fondeado a corta distancia de la playa. Del costado de dicha embarcación partió un bote en dirección a la la orilla.

Mientras el guardacostas permanecía vigilando, se deslizó por la roca, silencioso como un gato, un alto y fornido marinero, y descargándole un violento golpe en la espalda, envió al descuidado guardacostas de cabeza al mar. El asesino se quedó tranquilamente mirando los rizados círculos que formaba el agua en el lugar donde había desaparecido el cuerpo de la víctima, mientras Clubín, salía de su escondrijo y bajaba quedamente, pistola en mano.

—Acabáis de matar a un hombre, Rantaine — exclamó con toda calma.

Se volvió rápidamente el asesino y se encontró frente a Clubín, que le encaraba el arma.



—Estaos quieto —continuó el capitán—, pues no tendré inconveniente en mataros o dar aviso al guardacostas más cercano.

Despavorido y acobardado por el chasquido del gatillo, que hizo sonar Clubín, Rantaine le preguntó qué pretendía de él.

—Ayer os estuve vigilando —exclamó Clubín con irritante calma— mientras os hallabais en casa de un cambista que os entregó tres billetes de mil libras esterlinas cada uno a cambio de setenta y seis mil francos. Ese dinero se lo habéis robado a maese Lethierry; os entendisteis con el capitán de ese buque para poder escapar. Lleváis los billetes en vuestra cartera. Esto no lo podéis negar. Estáis por completo en mis manos. Venga la cartera.

EL DIAMANTE RAYA AL DIAMANTE, O DOS BRIBONES Y TRES MIL LIBRAS

Ni por un segundo dejó Clubín de apuntar con la pistola al otro pícaro, y por más que Rantaine protestaba de que era inocente de todo lo que le decía como pudiera serlo un niño, acabó, al fin, por hacer lo que se le mandaba.

Seguro ya Clubín de tener en su poder los billetes dijo:

—Podéis marcharos; vuestro bote está ahí cerca.

El chasqueado bribón se deslizó por el peligroso acantilado. Ya en el bote, se volvió para decir que escribiría a Lethierry enterándole de que le había dado sus tres mil libras a Clubín. Éste no le escuchó y regresó tranquilamente a Saint-Malo. Había salido ganancioso en la primera partida de su magnífico juego.

Por la noche el capitán de la *Durande* comenzó los preparativos para zarpar a la mañana siguiente, a pesar de que los marineros creían que sería un día de niebla, y lo sabía él, como todos. Sin embargo, al salir del puerto

la *Durande*, el cielo aparecía tan brillante, y tan tranquilo estaba el mar, que semejaban locura las profecías anunciando niebla.

EL CAPITÁN DE LA "DURANDE" PREPARA SU SEGUNDA JUGADA

Hacía algunas horas que navegaba el vapor y los pasajeros confiaban en que terminaría el viaje tranquilamente y sin novedad, cuando se advirtió de pronto en el horizonte un banco de niebla, que fue aumentando hasta que el buque quedó engolfado en él, sin que por eso se moderase la velocidad. La *Durande* seguía avanzando. Había cundido a bordo una profunda sensación de malestar, al oír cómo el maquinista le decía a su ayudante: "Esta mañana, cuando hacía sol, íbamos a media máquina y ahora que nos hallamos en medio de la niebla me mandan ir a toda velocidad."

Pocos momentos después el vapor chocaba contra una enorme roca. La *Durande* había saltado del agua y ella misma se había atravesado en el pico de un extraño montículo que se elevaba en el mar. Mientras todo era confusión y desorden a bordo, el capitán permanecía sereno. Se echó un bote al agua y los pasajeros y la tripulación se precipitaron en él.

EL NAUFRAGIO DE LA "DURANDE" Y LA ACTITUD DEL CAPITÁN CLUBÍN

—¡Largo! — gritó el capitán, al mismo tiempo que daba prisa a los últimos para que saltaran al bote —. Yo me quedo; cuando el barco se pierde, el capitán debe seguir su suerte y perecer con él.

Poco podían pensar los pasajeros y la tripulación que su salvamento en aquel frágil esquife fuera la segunda partida que jugaba Clubín para hacer fortuna, y poco sospechaba él que no le había salido la cosa como pensaba. Su plan era llevar la *Durande* sobre un grupo de rocas a una orilla de la playa, y nadando, desde aquella distancia, cosa fácil para él, ganar la parte desierta de la costa. Se procuraría vestidos en cualquier granja y luego se dirigiría a algún puerto distante para escapar con las tres mil libras esterlinas.

Hubo de experimentar, pues, un terrible desengaño cuando, durante un momentáneo despeje de la niebla, descubrió que el buque había chocado contra los peligrosos escollos de Dover, a treinta y cinco millas de la costa. Se consoló, sin embargo, en su desesperación, pensando que por allí pasaban con frecuencia los contrabandistas y podría entenderse con ellos sin demasiadas preguntas si les pagaba bien.

Como la niebla se desvanecía gradualmente, Clubín quiso hacerse cargo de su situación y resolvió ganar la cima de la roca. Para ello necesitó echarse al mar y nadar en dirección al arrecife.

LAS TERRIBLES ROCAS DE DOVER Y LA SENTENCIA DE CLUBÍN

Despojándose de la mayor parte de sus prendas y ciñendo un cinturón alrededor del talle con la preciosa cartera, se sumergió en el mar. Había mucho fondo, y braceó bien, pero de pronto se sintió cogido por un animal extraño en cuyas garras había de hallar la muerte.

La tripulación y los pasajeros llegaron a salvo, por la noche, a Saint-Sampson, y fue inmensa la consternación al saber que la *Durande* había naufragado en los escollos de Dover. Lethierry no acababa de convencerse de su ruina. Se hallaba atontado, como si hubiese perdido la razón.

El patrón de una falúa que acababa de llegar contaba que el vapor había sido lanzado a lo alto entre los dos gigantescos pilares de las rocas de

Dover. No vio señal alguna de Clubín. Añadió que el casco se hallaba destrozado, pero que la máquina estaba intacta.

Por un momento el viejo Lethierry recobró los ánimos al saber que se había salvado la máquina; pero sólo por un momento. Conocía bien aquellos escollos y el trabajo increíble que requeriría sacar la máquina.

—No, la cosa es imposible — dijo el capitán de la falúa como si leyera los pensamientos de Lethierry —. Es imposible que haya un hombre que vaya a aquellas terribles rocas y salve la máquina de la *Durande.*

UN PESCADOR PRETENDE SALVAR LA MÁQUINA DE LA "DURANDE"

—Si existiera ese hombre — exclamó Deruchette, que procuraba consolar a su tío —, yo me casaría con él.

—¿Os casaríais con él, señorita? — murmuró un fornido mozo que se había acercado desde fuera del corro hasta colocarse ante ella. Era un pescador llamado Gilliat, y se expresó con tal tranquilidad y resolución que admiró a los presentes.

Todos miraron a maese Lethierry, quien con gran solemnidad declaró que Deruchette sería la esposa del que lograse salvar la valiosa máquina.

A la noche siguiente hablaban los pescadores y los torreros de un loco a quien habían visto tripular una balandra, recientemente construida, a través de los pasos más peligrosos por entre arrecifes. Se trataba de Gilliat, que se había decidido a ganar el premio e intentaba convertir en realidad sus sueños. Partió para las rocas de Dover y tomó por el camino más corto, despreciando los peligros y exponiéndose a perder en cualquier momento su batalla con el mar.

Sumido en la negrura de la noche surcó aquellas aguas como nunca se hubiese atrevido nadie, y al rayar el alba se hallaba ya Gilliat con su balandra en las feas y desoladas rocas de Dover. Los dos gigantescos pilares de granito sostenían en lo alto el buque como frágil cáscara de nuez; pero Gilliat no tenía tiempo para maravillarse ante el espectáculo. Amarró su embarcación, saltó a tierra y trepó hacia el buque encallado, animado por su ilusión del triunfo.

CÓMO GILLIAT, EL PESCADOR, EMPIEZA SU BATALLA CON EL MAR

El examen demostró que la popa, con su preciosa maquinaria y las ruedas de paletas, se hallaba intacta y se sostenía firmemente entre las rocas, mientras la proa estaba aplastada y hundida en el mar. Rápidamente el bravo pescador se hizo cargo de su situación y echó sus cálculos.

Una gran dificultad se le ofrecía, y era encontrar un abrigo donde su balandra pudiera hallarse segura. Al llegar el reflujo, había comunicación entre su barca y el lugar del naufragio saltando de roca en roca, pero en la marea alta quedaba cortada toda conexión; y como le era imposible albergarse en el vapor, tuvo que escoger la cima del más elevado de los dos pilares para refugiarse durante la pleamar, a cuyo objeto lanzó desde el buque encallado su cuerda con nudos, que fijó por medio de un gancho en lo alto de la roca.

La primera noche durmió en una caverna de aquel peñón y al rayar el día se encontró con que su provisión de víveres se había sumergido en el mar, mas no por eso se desalentó, y después de comer algunos mariscos se entregó a su tarea.

GILLIAT LUCHA CONTRA LA NATURALEZA

Con el vigor de un gigante y la tensión del que pugna por salvar la vida, proseguía Gilliat su labor día por día, alimentándose tan sólo con los mejillones que arrancaba de las



rocas. Trozo a trozo fue sacando las paletas de las ruedas, que depositó cuidadosamente en su balandra. Con toscas sierras y escoplos, improvisados con objetos del naufragio, extrajo las cuadernas y tablas de la *Durande* hasta quedar al descubierto la preciosa máquina.

Sentado en las rocas, con los brazos cruzados y animoso el semblante, reflexionaba sobre la tarea más difícil que tenía que realizar. ¿Cómo transportar la máquina desde el vapor a su balandra?

UN PESCADOR LLEVA A CABO LOS TRABAJOS DE UN TITÁN

De gran utilidad le fueron cuatro grandes vigas de madera salvadas del naufragio. Atándolas por medio de un cabrestante consiguió hacerlas encajar a modo de cuñas entre los dos pilares de roca, por encima de los restos del buque; de cada una pendía izada una polea. El movimiento de estas poleas se verificaba por cuatro agujeros practicados en la cubierta de estribor, otros cuatro en la de babor, y otros ocho agujeros en la quilla. Pasaban por los agujeros de cubierta sendos cables, los cuales bajaban hasta la quilla y pasaban luego por debajo de la carena, de donde eran llevados arriba, al lado opuesto, y detrás de las poleas izadas. Las cuatro poleas con un cable quedaban reunidas en un punto de las vigas, y funcionaban como una sola, de manera que con un solo brazo se podía gobernar el conjunto.

Más de dos meses estuvo trabajando en su ruda y extraña tarea.

Si hubiera podido verse, no se hubiese reconocido: la barba le había crecido, eran muy largos sus cabellos y estaba lleno de heridas y contusiones. No tenía más alimento que los mariscos, ni más agua que la de la lluvia y el rocío, que recogía en las grietas. Le mordía el hambre de continuo; la sed le abrasaba la garganta, y constantemente padecía de frío, ya que su ropa chorreaba de continuo.

CÓMO FUE SACADA LA MÁQUINA Y EMBARCADA EN LA BALANDRA

Sólo el hecho de que Gilliat poseyera una inteligencia tan superior a la de un pescador ordinario explica cómo había podido emprender aquella agotadora tarea. Los sufrimientos que había soportado, hora tras hora, habrían rendido al más valiente; y en su desigual batalla con el mar, tan sólo la ansiedad del inventor por ver realizado su plan le había ayudado en su empeño, con la esperanza de poder un día regresar a Saint-Malo hecho un hombre notable por su hazaña y casarse con la joven más encantadora de Guernesey. Estos pensamientos le animaban en su obra y le daban nuevos bríos para el trabajo redoblando sus fuerzas y estimulando su actividad para alcanzar el premio, que preveía cercano.

Solamente a costa de titánicos esfuerzos pudo fijar una serie de grandes pernos en la roca, a los que sujetó las enormes piezas del buque encallado, formando una especie de gigantesca puerta a través del estrecho desfiladero de los dos pilares de roca; y entonces fue cuando se aventuró Gilliat a sacar la balandra del abrigo en que la había dejado para llevarla a la peligrosa posición debajo de los restos de la *Durande*. El plan consistía ahora en guiar la gran máquina y la tablazón, que estaba suspendida de las vigas por los cables, a la cubierta de su espaciosa balandra.

Difícil es referir el estado de su ánimo; por un momento creyó que todo el resultado de su ingenio y su destreza sería el hundimiento de la balandra; pero con gran alegría cesaron de chirriar las tirantes poleas, los cables se aflojaron y la máquina quedó depositada dentro de la embarcación.



LA ÚLTIMA BATALLA DE GILLIAT CONTRA LAS OLAS Y LOS VIENTOS

Gilliat permaneció un momento contemplando con satisfacción el éxito que acababa de coronar los esfuerzos de su mente y de sus manos. De pronto se agitaron violentamente las aguas y se levantó el viento, anunciando el comienzo de la tempestad.

Una vez más Gilliat tuvo que demostrarse a sí mismo que era un trabajador formidable. Su primer cuidado fue mantener firme la puerta del desfiladero y amarrarla con cadenas y cuerdas. Luego, nadando y vadeando de una a otra roca aquella parte del mar, levantó por medio de tablones y cadenas un tosco rompeolas, de manera que si estallaba la tempestad en todo su furor sobre las rocas de Dover, su balandra, con la preciosa máquina a bordo, quedara, cuando menos, protegida por la puerta del desfiladero y el rompeolas.

Cuando por fin desencadenó la tempestad sus poderosas fuerzas de viento y lluvia y el relámpago iluminó las rocas de Dover habría podido verse la fiera y trágica figura de un hombre batallando con ella. Veinte largas y terribles horas tuvo que luchar Gilliat con la furia de los elementos.

Cesó por fin la tempestad casi tan repentinamente como había comenzado. Lucía sobre su cabeza el cielo azul: Gilliat había ganado una batalla contra las olas y los vientos. Entonces se echó sobre la cubierta y se quedó dormido, rendido por la fatiga, hasta que, despertando acosado por el hambre, se dispuso a ponerle remedio.

UNA EXTRAÑA AVENTURA EN UNA MISTERIOSA CAVERNA

Se ciñó el cinturón, dejó su barca y saltó al pilar menor, donde vio un enorme cangrejo sobre las rocas. Sujetó el cuchillo entre sus dientes, se arrastró hacia allí y, con profunda sorpresa, se encontró en una vasta caverna que se abría encima del basamento.

Era un fantástico y misterioso lugar cuya existencia no había sospechado durante los días que llevaba en el peñón. En el centro había un extraño estanque de agua verde y fría, y pendían de la bóveda grandes y caprichosas estalactitas.

Vadeó el sombrío estanque verde, y llegaba ya a la hendidura de la roca en que el cangrejo había desaparecido, cuando de pronto se sintió cogido por el brazo.

La sorpresa fue grande, pero no tanto como para hacerle perder la serenidad.

Alrededor de su desnudo brazo se había enroscado una cosa retorcida, áspera, fría y viscosa. Se arrolló luego alrededor de su pecho, poniéndose tirante como una cuerda. Trató Gilliat de echarse hacia atrás, pero se encontró con que apenas podía moverse; aquella cosa que le retenía preso era flexible como una correa, fuerte como el acero y fría como el hielo.

GILLIAT LUCHA CON EL PULPO GIGANTE DE LA CAVERNA

Entonces, de la grieta de la roca de donde había aparecido aquella cosa extraña, salió otra, que se agarró a su piel por innumerables puntos planos y redondos que le chupaban como otras tantas bocas, causándole un angustioso dolor.

Y así fueron saliendo de la grieta otra y otra de aquellas horribles correas vivientes, que no le dejaban esperanza de salvación, y se le adhirió una quinta antes de que pudiera distinguir débilmente la espantosa forma del monstruo, con sus dos grandes ojos en medio de su corto y blanducho cuerpo. Se hallaba entre los tentáculos de un gran pulpo, o pez-diablo, como lo llaman a veces los ingleses.

Los tentáculos mantenían inmovilizado su brazo derecho y el animal avanzaba hacia él, con sus mandíbulas en forma de pico de loro prontas a clavársele en el costado. Iban a llegar a su fin Gilliat y sus planes; pero con un rápido movimiento de su mano libre, con la cual empuñaba su cuchillo, cercenó la cabeza al extraño animal e inmediatamente sintió cómo se aflojaban sus tentáculos.

Estaba libre, e iba a escapar de aquella terrorífica caverna cuando vio unos huesos humanos bajo un montón de caparazones de cangrejos, un esqueleto con un cinturón de cuero alrededor del talle. Lo examinó y sacó del cinturón una cartera que contenía unos trozos de papel.

EL PESCADOR ENCUENTRA LA CARTERA DE CLUBÍN

Eran billetes por valor de mil libras esterlinas. ¡He aquí cuál había sido el final de Clubín! El cuchillo había servido a Gillat para escapar a la misma muerte horrible.

Dos días después, al oscurecer, llegaba Gilliat a Saint-Sampson y atracaba su balandra cerca de la casa de maese Lethierry. Llevaba en ella todo cuanto se esperaba. Había realizado lo que todos tenían por imposible. Había sufrido, pero había ganado. Nadie tenía aún conocimiento de su llegada. Se fue quedamente a asomarse al jardín, donde pensaba ver a Deruchette.

Allí estaba, pero no sola. Con ella se hallaba un extranjero que la estrechaba en sus brazos, y ella parecía amarle. El pobre Gilliat se marchó sin pronunciar palabra.

No puede describirse la alegría de Lethierry cuando al día siguiente vio salvada la preciosa máquina de la *Durande*. Parecía volverse loco. No sabía cómo agradecérselo a Gilliat. El hombre que había salvado la máquina tendría la mano de Deruchette; lo prometido era deuda y así se lo manifestó. Ignoraba, sin embargo, lo que Gilliat había visto, y no comprendió cómo el joven pescador le respondió:

—¡No! — Su tono fue categórico.

Poco después se casaba Deruchette con el hombre a quien Gilliat había visto en el jardín. Se embarcaron en Saint-Sampson y hallándose sobre cubierta para dirigir el último adiós a la vieja ciudad, le dijo la joven a su marido:

—¡Mira! Parece que hay un hombre en lo alto de aquella roca.

GILLIAT VE A DERUCHETTE POR ÚLTIMA VEZ

Había, en efecto, un hombre inmóvil sobre la roca. Gilliat había salido del puerto en su balandra y miraba ansiosamente el lindo rostro de Deruchette. Hacía mucho rato que se hallaba allí, en una especie de silla natural excavada en la roca por la acción de las olas y que durante el flujo quedaba cubierta por el agua. Gilliat, en sus pasados días de ensueño y de ilusiones, se había sentado allí con frecuencia, hasta que la marea alta le bañaba los pies.

El mar subía también entonces; las olas llegaban a la cintura del hombre hacia quien Deruchette había llamado la atención de su marido. El agua le cubría casi los hombros, pero sus ojos permanecían fijos mar adentro, donde el buque se iba empequeñeciendo. Relumbraba una extraña luz sobre los profundos y trágicos abismos. Allí estaba esperando Gilliat la melancólica decisión de su destino, tan diferente de los sueños que había acariciado.

El buque se redujo a un punto en el horizonte, y al desvanecerse a lo lejos, desapareció también la cabeza de Gilliat. Nada se veía sino el mar resplandeciente.

LOS SEÑORES DEL CASTILLO BLANCO Y DEL CASTILLO GRIS

Vivían en Oriente dos nobles caballeros, cada uno de los cuales tenía en medio de sus tierras un majestuoso castillo; uno edificado con piedra blanca, otro con granito gris. Por esto a uno se le llamaba el señor del Castillo Blanco, y al otro, el señor del Castillo Gris.

El señor del Castillo Gris tenía un hijo y el del Blanco una hija; solían decir: "Cuando nuestros hijos sean mayores se casarán y poseerán nuestros castillos y nuestras tierras"

Una noche, el día de san Miguel, mientras todos se hallaban celebrando la fiesta en los salones del Castillo Blanco, llamó a la puerta un peregrino. Había visto muchas cosas y muchos países extraños y, como la mayor parte de los hombres, se complacía en referir sus viajes a cuantos quisieran escucharlo.

—Buen extranjero —le dijo el señor del Castillo Blanco—, ¿cuál es la cosa más admirable que habéis visto en vuestros viajes?

—Lo más maravilloso que he visto —repuso el viajero— está al extremo del bosque que se ve allá abajo. Hay allí una vieja casita de madera donde vive una anciana que, en un desvencijado telar, teje una tela gris con sus propios cabellos. Cuando se le acaba la hebra, se corta nuevamente los cabellos grises, los cuales le crecen tan de prisa que, cortados por la mañana, antes de mediodía llenan ya el humilde aposento.

El señor del Castillo Blanco no pudo ni comer ni dormir, aguijoneado por los deseos de ver a la anciana que tejía sus propios cabellos. Al fin, determinado a ir en busca de la vieja casita, comunicó su intención al señor del Castillo Gris.

Convinieron en salir sin decirlo a nadie, a fin de que no se burlaran de su curiosidad. El dueño del Castillo Blanco tenía un mayordomo llamado Robacuentas, que le había servido muchos años; a éste, pues, le dijo:

—Voy a emprender un largo viaje con mi amigo. Cuida bien de mis bienes y, sobre todo, sé bondadoso para con mi hijita Amaflores.

También el señor del Castillo Gris tenía un antiguo mayordomo de toda su confianza, que se llamaba Cautela. Le dijo su señor:

—Voy a emprender un largo viaje con mi amigo. Cuida bien de mis bienes y, sobre todo, sé bondadoso con mi hijito Rondabosques.

Con esto, ambos señores besaron a sus hijitos mientras dormían y partieron.

Los niños echaron de menos a sus padres y los campesinos y artesanos, a sus señores; pero nadie, a excepción de los mayordomos, podía decir qué había sido de ellos.

Pasaron siete meses sin que regresaran los amos. Éstos habían creído que sus mayordomos les serían fieles porque les habían servido muy bien mientras los tuvieron a su vista; pero



se equivocaron, porque ambos eran soberbios y astutos y, creyendo que les había ocurrido a sus señores algún daño, trataron de hacerse dueños de todo, ocupando su lugar.

Robacuentas tenía un hijo llamado Agarrafuerte, y Cautela una hija que llevaba el nombre de Sinblanca. Resolvieron sus padres hacer de ellos dos señoritos; tomaron, pues, para sus hijos los vestidos de seda de Rondabosques y de Amaflores, y a los príncipes los vistieron de harapos. Los hijos de los mayordomos se sentaron a la mesa principal y durmieron en las mejores habitaciones, en tanto que Rondabosques y Amaflores fueron enviados a guardar los puercos y se les destinó como dormitorio un viejo y mísero pajar.

Los pobres niños quedaron abandonados. Cada mañana, al salir el sol, eran enviados a cuidar de una gran piara de cerdos en unos grandes pastos que se extendían cerca del bosque. Pero Rondabosques y Amaflores se consolaban mutuamente, diciéndose que sus padres volverían.

Esto, claro está, no gustaba a los perversos mayordomos. Creían que sus hijos debían parecer señores y, por el contrario, Rondabosques y Amaflores simples porqueros; por esto los enviaron a pastos más solitarios y más cercanos al bosque, y al propio tiempo les dieron a guardar dos grandes cerdos de los más feroces.

Un bochornoso día de verano, mientras Rondabosques y Amaflores estaban sentados a la sombra de una musgosa roca, el muchacho advirtió la falta de los dos grandes cerdos y, creyendo que debían haberse internado en el bosque, los pobres niños corrieron en su busca; pero, a pesar de haberlos buscado durante muchas horas, no hallaron sus huellas.

Al fin, vieron llegar a una dama por el camino. Llevaba en su derecha una rama de acebo; pero la parte más notable de su vestido eran unas mangas tan verdes como la misma hierba.

—¿Quiénes sois? — les preguntó la dama.

Le explicaron entonces su historia y cómo habían perdido los cerdos.

—Bien —dijo aquella señora—; vosotros sois los porqueros más hermosos que he visto en mi vida por estos parajes. Escoged entre volver a vuestras casas y guardar cerdos para Robacuentas y Cautela, o vivir libremente conmigo en el bosque.

—Nos quedaremos contigo —contestaron los niños.

Mientras ellos hablaban, la dama introdujo la rama de acebo en la hiedra, tal como si fuera una llave; y de repente se abrió una puerta en una gran encina, en la que había una casa encantada. En cuanto hubieron entrado, les dijo la dama:

—Aquí vivo desde hace cien años. Me llamo señora Mangasverdes. No tengo ningún amigo ni criado, a excepción de mi enano Rincón, que viene aquí al terminar las cosechas.

No tardaron mucho los niños en ver lo muy bien recibidos que habían sido. Mangasverdes les dio leche de cierva, tortas de harina de nuez y blando musgo verde para que les sirviera de cama. Este buen trato hizo que los pobrecillos olvidasen todas sus aflicciones.

Durante todo aquel verano, Rondabosques y Amaflores vivieron con ella en la gran encina, tan a su gusto, que, si hubiesen tenido noticias de sus padres, habrían sido enteramente felices.

Al fin, empezaron a marchitarse las hojas y a caer las flores. Mangasverdes les dijo que Rincón estaba a punto de llegar. Una noche de luna llena dejó abierta la ventana, diciendo que esperaba a un amigo que debía traerle noticias del bosque. Poco después entró un gran cuervo negro.

—Buenas noches, señora —dijo.

—Buenas, cuervo. ¿Qué noticias me traes de tus vecinos?

—No muchas —contestó el pájaro—. Sólo que dentro de un siglo, poco más o menos, viviremos muy retirados... los árboles serán demasiado espesos.

—¿Cómo es esto?

—¡Oh! —exclamó el cuervo—. ¿No ha oído decir que el rey de las hadas del bosque encantó a dos nobles caballeros que viajaban por sus dominios para ver a la mujer que teje sus propios cabellos? El rey los encontró y les rogó que bebiesen en su copa de roble, y en cuanto hubieron bebido se olvidaron de sus tierras y de sus hijos y no pensaron en nada más que en sembrar bellotas, día y noche, y no cesarán en su trabajo hasta que alguien les obligue a detenerse poco antes de ponerse el sol.

A la mañana siguiente, los niños se dirigieron a Mangasverdes y le dijeron:

—Oímos anoche lo que te contó el cuervo. Sabemos que los dos caballeros son nuestros padres; dinos cómo puede romperse el hechizo.

—Le tengo miedo al rey de las hadas del bosque —repuso la dama—, pero voy a deciros cómo debéis portaros. Al extremo del sendero que comienza en este barranco, volved la cabeza hacia el norte y hallaréis un angosto camino, salpicado a trechos con plumas negras; tomad por él y os conducirá derechamente a donde vive el cuervo; allí veréis a vuestros padres sembrando bellotas bajo los árboles del bosque. Esperad a que el sol esté próximo a ponerse y decidles entonces lo que sepáis más a propósito para hacerles olvidar su trabajo; pero cuidad mucho de no decir sino la verdad, ni de beber más que agua corriente; de lo contrario, caeríais ciertamente en poder del avieso rey mago.

Agradecieron los niños el buen consejo que la dama acababa de darles y se pusieron en marcha. No tardaron en hallar el estrecho camino salpicado de plumas negras, y al séptimo día, entrando en el lugar donde vivía el cuervo, en un gran claro en que las encinas eran más raras, vieron los niños a sus padres ocupados en cavar y sembrar bellotas. Les llamaron y apresurándose a besarlos les dijeron:

—Querido padre, vuelve a tu castillo y a los tuyos.

Pero los señores replicaron:

—No sabemos de ningún castillo ni de nadie. No hay nada en el mundo más que encinas y bellotas.

Llenos de tristeza, Amaflores y Rondabosques se sentaron para comer un bocado y, en cuanto hubieron concluido, se encaminaron al arroyo que corría por allí cerca y empezaron a beber. De pronto, mientras bebían, llegó a ellos, deslizándose por entre los árboles, un joven y alegre cazador con una gran copa de roble llena de leche hasta el borde. Cuando estuvo al lado de los niños, les dijo con melosa entonación:

—Hermosos niños, no bebáis de esta agua impura; bebed de mi copa.

Y les mostraba su copa colmada de leche.

Pero Rondabosques y Amaflores contestaron:

—Gracias, buen cazador; pero hemos prometido no beber sino agua corriente.

El cazador se acercó más a los niños con su copa, diciéndoles:

—Esta agua es sucia; puede ser buena para los leñadores, pero no para niños tan hermosos como vosotros. ¿No os habéis educado en palacios?

A lo cual los niños contestaron:

—No; nos hemos educado en castillos y somos los hijos de aquellos señores que están allí. Díganos cómo puede romperse el encanto que los tiene hechizados.

Inmediatamente se volvió el cazador, arrojándoles una furiosa mirada; derramó en el suelo la leche y se alejó con la copa vacía.

Cuando, al mediodía, se hizo más intenso el calor, los niños volvieron al arroyo; también entonces llegó por entre las encinas otro cazador, llevando en la mano una copa de roble llena de aguamiel hasta el borde. Como el otro, les rogó que bebiesen, diciéndoles que el arroyo estaba lleno de ranas y les preguntó si eran príncipes. Pero al contestarle los niños, como antes: "Hemos prometido no beber más que agua corriente y somos hijos de aquellos señores; díganos cómo hemos de romper su hechizo", el cazador se dio vuelta echándoles una iracunda mirada, derramó el aguamiel y prosiguió su camino sin más demora.

Toda aquella tarde trabajaron los niños junto a sus padres, sembrando bellotas; pero los señores no advirtieron su presencia ni oyeron sus palabras. Al acercarse la noche, sintiéndose con hambre, los niños se repartieron la última torta, y puesto que de ninguna manera lograron persuadir a sus padres de que debían comer con ellos, se encaminaron a la



orilla del arroyo y empezaron a comer y beber ellos solos.

Los cuervos volvían a sus nidos, colgados en los árboles más altos; pero uno de estos pájaros, que parecía viejo y cansado, revoloteaba cerca de los niños, como queriendo beber en el arroyo. Mientras los niños comían, los cuervos guardaban una actitud expectante y picoteaban las migajas que se les caían.

—Hermanito —dijo Amaflores—, este cuervo seguramente tiene hambre; démosle un bocadito; no importa que sea la última torta.

Accedió Rondabosques y dieron al cuervo un pedacito de lo que comían, pero su gran pico acabó los pedazos en un momento y saltando más cerca empezó a mirarlos.

—El pobre cuervo todavía está hambriento —dijo Rondabosques y le dio otro pedacito.

Cuando el ave lo hubo engullido, se dirigió a Amaflores, quien le dio también otro pedacito, y así continuaron hasta que el cuervo se comió toda la torta que les quedaba.

—Bien —dijo Rondabosques—, por lo menos podremos beber.

Mas cuando se detuvieron ante el agua, llegó de entre las encinas otro cazador, llevando en la mano una gran copa de roble, colmada de vino. También éste les dijo:

—Dejad esta agua cenagosa y bebed conmigo.

Pero los niños contestaron:

—No beberemos sino de esta agua; aquellos señores son nuestros padres; díganos cómo podremos romper el hechizo.

El cazador se volvió echando una mirada de enojo, derramó el vino sobre la hierba y prosiguió su camino. No bien se hubo ido, el viejo cuervo les miró y dijo:

—Yo he comido vuestra última torta; en recompensa os diré cómo podréis romper el hechizo. Antes de que se ponga el sol, acercaos a los señores y decidles cómo os han tratado los mayordomos y cómo os mandaron a guardar puercos. Cuando veáis que os escuchan, quitadles las palas de madera y guardadlas, si podéis, hasta que se haya puesto el sol.

Rondabosques y Amaflores dieron las gracias al cuervo y, corriendo, se acercaron a sus padres y les dijeron lo que les había aconsejado el cuervo. Mientras los niños referían cómo se les había obligado a dormir en el pajar y forzado a guardar puercos, los señores continuaron con más lentitud su trabajo, hasta que llegaron a dejar sus palas.

Entonces Rondabosques, tomando la pala de su padre, corrió a arrojarla en el río, y lo mismo hizo Amaflores con la del suyo. En aquel momento, desapareció el sol tras las encinas de occidente y los señores continuaron de pie mirando asombrados como si acabaran de despertar de un sueño.

Rondabosques y Amaflores volvieron contentísimos a sus casas con sus padres. Obligaron a Agarrafuerte y a Sinblanca a dejar los vestidos de seda y a salir de los mejores aposentos, que quedaron nuevamente para los hijos de los señores, y los perversos mayordomos, con sus groseros hijos, fueron enviados a su vez a guardar los puercos.

Por lo que a Rondabosques y a Amaflores se refiere, no sufrieron en adelante más contratiempos y, cuando tuvieron edad para ello, se casaron y heredaron los castillos y las tierras de sus padres. No se olvidaron de la solitaria señora Mangasverdes, pues, según se supo en todo el Oriente, así ella como su enano Rincón pasaron con ellos en lo sucesivo todas las fiestas de Navidad, y los príncipes, por su parte, fueron todos los veranos a vivir con la dama de la gran encina.

EL TESORO DE RAMPSINITO

Había una vez en Egipto un rey llamado Rampsinito, muy rico, que mandó a buscar a un hábil albañil para que le construyera un aposento muy resistente en donde poder guardar todos sus tesoros.

Pero el rey no sabía que el albañil había colocado una piedra del muro de tal manera que se podía quitar con suma facilidad.

Al morir reveló el albañil el secreto de la piedra a sus hijos, los cuales se acostumbraron a introducirse de noche en el aposento para tomar todo el dinero que necesitaban, dejando después la piedra en su lugar.

El rey, furioso al ver que cada vez faltaba más dinero, ideó una trampa. Una noche, cayó en ella uno de los hermanos, el cual, al verse perdido, dijo así a su hermano:

—Es indudable que el rey me condenará a muerte y que tú nada puedes hacer por salvarme. Pero si me cortas la cabeza y te la llevas, nadie sabrá quién soy y tú te salvarás.

Siguiendo estas indicaciones el hermano que se había salvado de caer en la trampa cortó al otro la cabeza, se la llevó y la enterró. Pero necesitaba enterrar el cuerpo, porque los egipcios ponían gran empeño en dar adecuada sepultura a sus difuntos, de acuerdo con sus creencias.

Ahora bien; Rampsinito sospechó que alguien trataría de llevarse el cuerpo y esperaba descubrir así al que había ayudado al muerto en su robo. Mandó, pues, que se colgara el cuerpo del ladrón con unas cadenas y puso guardias para que lo vigilaran celosamente.

Entonces el otro hermano determinó llegarse a la plaza en donde estaba suspendido el cadáver y atravesarla llevando a cuestas dos pellejos de vino. En el mismo momento en que pasaba por la plaza, abrió uno de los pellejos, de manera que el vino empezó a derramarse, y al hacerlo dio un grito. Acudieron los centinelas a ayudarle y él, simulando mucha gratitud, les dio el otro pellejo.

Pero el vino contenía ciertas sustancias narcóticas, de suerte que los centinelas se durmieron muy pronto; entonces el astuto mancebo se llevó el cuerpo de su hermano.

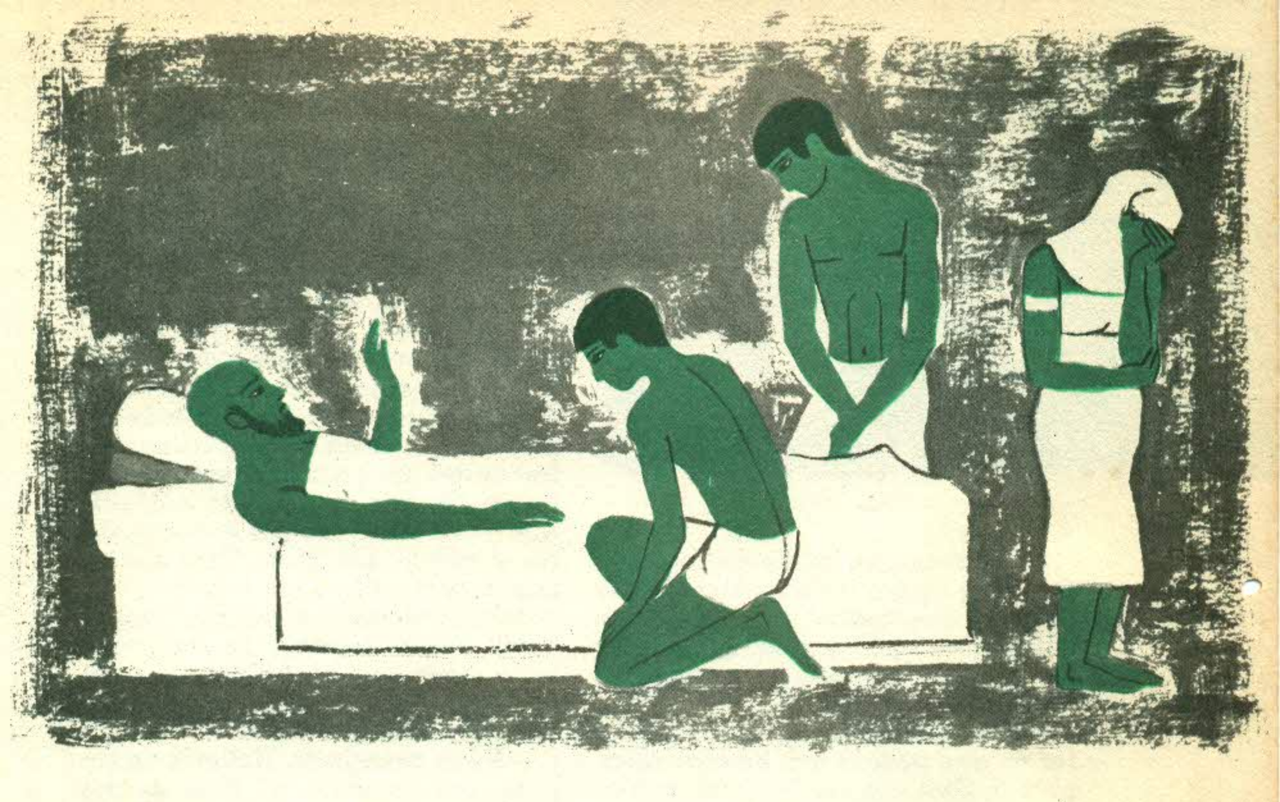
Los soldados, temiendo decir que se habían dormido, declararon que el cadáver había desaparecido por arte de magia.

Quedó desconcertado el rey; pero se le ocurrió una idea que le pareció maravillosa. Hizo público un pregón en el cual se declaraba que su hija estaba dispuesta a casarse con el hombre que mejor le contestase a determinadas preguntas; pero que los pretendientes debían ir a hablarle a un lugar oscuro, de manera que se pudiera estar seguro de que haría su elección sin conocer quién era el pretendiente. A su hija dijo que a cada uno de los que se presentasen le preguntara cuál había sido la cosa más ingeniosa que había hecho en su vida.

El hijo del albañil se decidió a presentarse como pretendiente, aunque ya sospechaba que en todo aquello debía haber alguna trampa.

Se hizo una mano postiza, que al tacto parecía como si fuese verdadera, y fue a probar fortuna con la princesa. Naturalmente, al hacerle ella la pregunta convenida con el rey, contestó el joven que lo más ingenioso que había hecho fue el engaño a los soldados. Ahora bien, esto era lo que deseaba saber Rampsinito.

—Querido mío —dijo la princesa—, realmente fue ésa una acción ingeniosa. A ti te elijo; dame tu mano, por favor.



Pero, por el tono con que dijo la princesa estas palabras, el mancebo sospechó algo y, en la oscuridad, le dio la mano postiza y se escurrió antes de que ella supiera lo que había sucedido.

Entonces el rey, viendo lo inteligente y astuto que era el ladrón, hizo pregonar otra proclama en la cual, no sólo le concedía el perdón, sino que le ofrecía de veras la mano de su bella hija.

Dice la historia que el albañil se casó con la princesa y que vivieron muy felices hasta alcanzar una edad sumamente avanzada.

LA LEYENDA DE PSIQUIS Y CUPIDO

Antiguamente vivía en Grecia un rey que tenía tres hijas. Psiquis, la menor de todas, era de una hermosura extraordinaria.

Cuando pasaba por las calles, la gente arrojaba flores a su paso; todos la adoraban. Pero cuando llegó el tiempo de casarla, el rey recibió un misterioso aviso de que la llevase a una montaña salvaje y la dejase allí.

"¡Ah! — pensó el pueblo —. Nuestra amable Psiquis probablemente va a ser sacrificada."

Y así era, en efecto. El pueblo había dicho que Psiquis era más hermosa que la misma Venus. Ahora bien, Venus era el espíritu de la belleza; por esto, aun cuando el pueblo decía verdad, Venus estaba irritadísima. Tenía un hijo llamado Cupido, el cual era el espíritu del Amor; y le mandó que casara a Psiquis con el hombre más feo de la Tierra.

Cuando Psiquis fue llevada a la montaña, sopló un viento mágico que la condujo a un extraño palacio, donde la joven fue cuidada por espíritus invisibles, que tocaban una música encantadora y le servían unos manjares deliciosos.



He aquí que, en medio de la oscuridad de la noche, fue alguien a decirle palabras tan tiernas que Psiquis se enamoró de aquel que tan dulcemente le hablaba y consintió en ser su esposa. Entonces le dijo él:

—Psiquis, puedes hacer lo que gustes en este palacio que he construido para ti. Sólo una condición te impongo: que no quieras ver mi rostro.

El esposo de Psiquis era muy dulce y amable para con ella pero, como únicamente iba de noche, la joven se sentía muy sola durante todo el día. En cierta ocasión, un viento mágico le llevó a sus hermanas. Esta visita le causó un gran disgusto, pues le dijeron que, por mandato de Venus, Cupido la había casado con un monstruo.

—Por eso no te permite que le veas la cara — le dijeron.

A la noche siguiente, Psiquis encendió una lámpara y miró a su compañero mientras dormía. ¡Era Cupido, el espíritu alado y radiante del Amor! En su alegría, levantó en alto la lámpara, dejando caer una gota de aceite caliente, que lo despertó.

—¡Ah Psiquis! —exclamó—. Hemos de separarnos. Ahora sabrá mi madre que me he enamorado de ti y que en vez de hacer que te casaras con un monstruo, me he casado yo contigo en secreto. ¡Adiós!

Y desplegando sus alas, escapó. A la mañana siguiente, Psiquis se dispuso con gran valor a seguirle y, después de haber vagado tristemente por el mundo, llegó al palacio de Venus, en donde se quedó como criada con la esperanza de ver a Cupido. Pero Venus la reconoció y, más enojada que nunca, la dedicó a los trabajos más peligrosos, a fin de que hallase en ellos la muerte. Con todo, Psiquis era tan amable y se sentía tan solitaria y triste, que todo el mundo era atraído a su favor y la ayudaba. Venus tramó un plan para perderla.

—Toma este estuche de oro —le dijo—, llévalo a la reina de los muertos y pídele que te lo llene con el ungüento mágico de la belleza.

Sabía Psiquis que ningún mortal había vuelto del País de los Muertos y subió a una torre para arrojarse desde lo alto y morir. Las piedras, compadecidas, le dijeron:

—No te desesperes. Hallarás un camino que conduce al País de los Muertos por el monte Tártaro. Ve allí y lleva dos monedas de cobre en la boca y dos tortas de miel.

Así lo hizo Psiquis, llena de alegría. Llegó al País de los Muertos y un barquero la hizo pasar el río de la Muerte, recibiendo en pago una de las monedas de cobre. Saltó luego a su paso un horrible perro de tres cabezas, pero ella le arrojó una torta de miel y el perro la dejó pasar.

La reina de los muertos le llenó el estuche de oro y, con la otra torta de miel y la otra moneda de cobre, pudo Psiquis volver a la Tierra.

Entonces abrió el estuche para ver lo que contenía. Era precisamente lo que Venus esperaba. El estuche estaba lleno de vapores ponzoñosos, los cuales, al elevarse, tocaron el rostro de Psiquis, que se desvaneció. La pobre cayó sobre la hierba; pero Cupido, que la había seguido vigilante en todas sus pruebas, voló ahora en su ayuda y disipó los vapores del rostro de la joven. La tomó luego en brazos, desplegó sus alas y la llevó a la Tierra de la Inmortalidad. Allí viven todavía unidos, gozando eternamente de una alegría sin fin.

HISTORIA DE LOS ÁRABES



Profeta y guerrero a la vez, Mahoma supo infundir en las gentes de su pueblo una nueva fe, y en nombre de ella las condujo a una serie de victorias extraordinarias. *(Foto Archivo Histórico de la Ciudad, Barcelona)*

Existe en el sudoeste de Asia, limitada por los mares Rojo y Arábigo y por los golfos de Aden, Pérsico y de Omán, una vasta península que confina al norte con Irak y Jordania. Es la península Arábiga, que tiene unos tres millones de kilómetros cuadrados y está poblada por diecisiete millones de habitantes.

El terreno es fértil en las costas y en algunos puntos del interior; el centro está formado por una gran meseta rodeada de arenosos desiertos en los que de vez en cuando surgen algunos oasis. El clima es templado en las regiones montañosas del sur y muy cálido en las zonas del norte de la costa occidental.

Ptolomeo, astrónomo, matemático y geógrafo griego, que vivió en el siglo II de nuestra era, la dividió en tres partes: Arabia Pétrea (el actual Hejaz, con la región montuosa del Sinaí); Arabia Desierta (hoy el Nejed y toda la parte central y septentrional), y Arabia Feliz (Yemen). En la península Arábiga vivían los descendientes de Ismael.

Esta península es la patria de los antiguos árabes o *escenistas*, pueblo que, escapando a las conquistas de Ciro, Alejandro y los romanos, conservó el sistema de vida patriarcal que heredó de sus lejanos antepasados, hijos de Ismael.

Ismael no formaba un estado homogéneo, sino que estaba dividido en tribus, gobernada cada una de ellas por un jefe particular o emir.

Pastores nómadas en el Hejaz, agricultores en el Yemen, salteadores en sus fronteras y soldados mercenarios en el extranjero, los antiguos árabes estaban, por lo común, en guerra entre sí o con sus vecinos, suscitadas siempre por querellas y desavenencias de rústicos pastores sobre sus apacentaderos, abrevaderos, robos o venganzas. Cuando estaban en paz, los guerreros árabes, afamados como excelentes arqueros y diestros también en el manejo de la espada y la lanza, vendían sus servicios indistintamente a los reyes de Egipto, Persia o Siria.

Ignoraban el alfabeto y, por tanto, el arte de escribir. Se preciaban de su

النحل نما لهما صنعة العسل ۞ وزعموا ان فيه خلق الله الجنة ولذلك كرهني قولهم معا فيه وبلين

حتى الحقوا به التشبيه القطيع من قولهم ان فيه غرس شجرة طوبى بيده ولذا باق لو اذا لك

بل اعتقد وجملا كما هو ۞ وفي اليوم الثاني من هذا الشهر صوم تطوع سنة ايام متى الي

الرابع مباهلة النبي عليه السلام مع نصارى نجران واخراجه للحسن والحسين مقام ابنائه

وفاطمة مقام نسائه وعلي بن ابي طالب قربه الى نفسه ابهاما بما امره الله تعالى به في آية المباهلة



He aquí una ilustración del siglo XVII sobre un manuscrito del *Corán*. Obsérvese la limpieza y elegancia de los trazos del alfabeto árabe y la curiosa expresión de los personajes. El *Corán*, libro fundamental de la religión musulmana, no sólo es una obra religiosa, sino que contiene asimismo la base del derecho para sus fieles. Su influencia sobre la literatura árabe ha sido considerable, así como sobre la cultura en general de los pueblos del Próximo Oriente y norte de Africa. *(Foto Dr. Lino Pellegrini)*

ascendencia ismaelita, de su libertad y de su idioma. Por la manera de vivir y por la constante atención al cielo, de día y de noche, conocían el curso de los astros, su orto y ocaso, por lo que no es de extrañar que el antiguo *sabeísmo* o adoración de los astros fuese su religión. Así, la tribu homian adoraba al Sol; los camenah, a la Luna; los jedam, al planeta Júpiter, y los arad, a Mercurio.

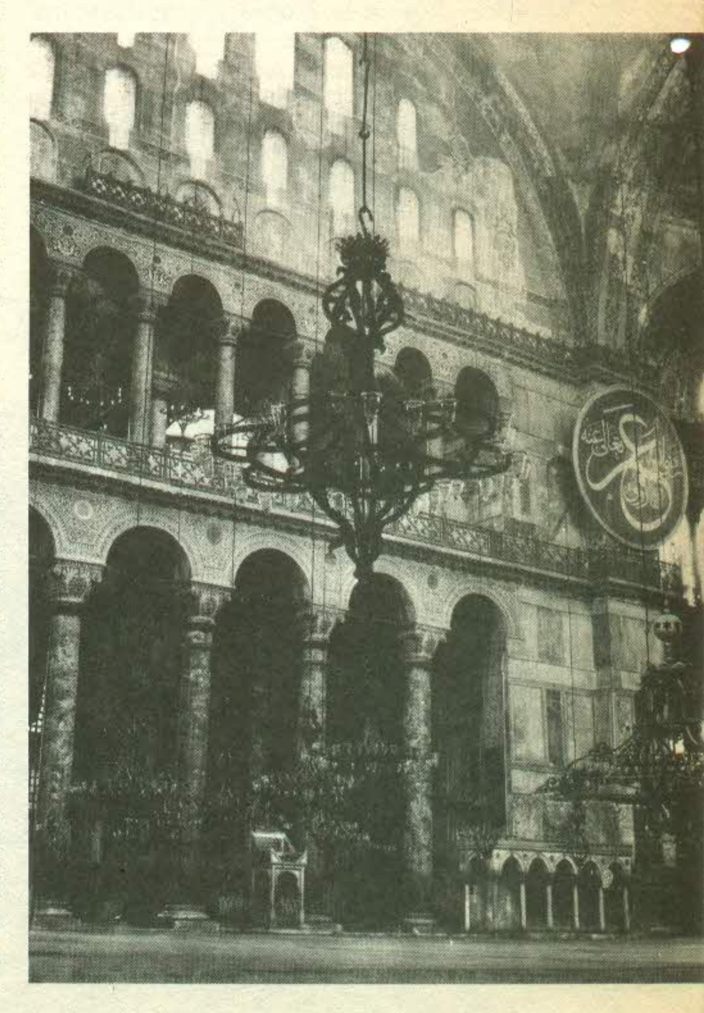
En este estado, regidos por tradiciones y costumbres primitivas, permanecieron los antiguos árabes hasta la venida de Mahoma; pero cuando éste predicó su doctrina religiosa, el pueblo respondió al influjo de su palabra; por ello se levantó para extender la nueva creencia por todo el mundo conocido, con un fanatismo que excede a toda ponderación, y llegó, en menos de cien años, a formar un poderoso imperio que se extendió hasta Narbona, en Occidente, y hasta la India y el corazón de Asia, en Oriente.

Los árabes, cuya cultura era muy primitiva, hasta el punto de mantenerlos casi en estado de barbarie, se civilizaron al entrar en contacto con los persas y los sirios; apoderóse de ellos el amor al estudio y el ansia de saber, logrando echar los cimientos de una civilización que sería el vehículo del pensamiento y de la técnica durante toda una época histórica.

De la trascendencia de la cultura árabe en los pueblos del Mediterráneo da una idea el hecho de que el 20 por ciento del léxico español está formado por palabras de origen arábigo, y que aun en el italiano tienen ese mismo origen un 10 por ciento de los vocablos. Además, una gran parte de manifestaciones folklóricas españolas, especialmente sus danzas y música, conservan la cadencia y el carácter de las manifestaciones musulmanas de igual índole, y la poesía lírica primitiva de España y de la Europa oriental debe una gran influencia a la musulmana.

EL MUCHACHO DESTINADO A MODIFICAR LA RELIGIÓN DE LOS ÁRABES

Un muchacho árabe nacido en La Meca era el destinado a modificar la religión. A fines del siglo IV acompañaban a las caravanas que iban a Egipto, Palestina y el golfo Pérsico, y su contacto con cristianos y judíos le hizo adquirir la convicción de que la idolatría era una cosa absurda y de



Vista parcial de la basílica bizantina de Santa Sofía, en Estambul, hoy convertida en museo. Es obra de Isidoro de Tralles y la erigió Justiniano en el siglo VI. *(Foto Mariani-Salmer)*

que sus compatriotas acabarían por ser conquistados si no se decidían a vivir en paz entre sí y ser fieles al culto de un solo Dios. Después de meditar el asunto durante muchos años, se decidió a predicar e inculcar estas ideas a su tribu, pero la mayoría se rebeló contra él y maquinó su muerte, por lo que se vio obligado a abandonar La Meca en el año 622. Esta fecha recibe el nombre de *Héjira* y señala el punto de partida para el cómputo de los años en la cronología musulmana.

La persecución de que fue objeto enardeció a sus adeptos, y miles de ellos, abandonando los ídolos de piedra, siguieron su predicación y le ayudaron a castigar a los incrédulos vecinos, por la gloria de Alá. Mahoma (Muhámmad ben Abd-Allah al-Quraysh), que no era otro que aquel muchacho, comprendió entonces con toda claridad la trascendencia de su obra, aun antes de haber convertido a Arabia en la nación impulsora de la guerra religiosa; cuando todavía no era más que un oscuro profeta, desdeñado y derrotado en varios combates, se dirigió a los gobernantes de las naciones circunvecinas previniéndoles que tenía el proyecto de sojuzgarlos a todos y de obligarlos a abrazar la religión de Alá.

Y, en efecto, allá por el año 630, el emperador de Bizancio, el rey de los persas, el negus de Abisinia y el gobierno de Egipto recibieron una carta cada uno de un árabe casi desconocido y aparentemente loco, quien bajo el pretexto de haber tenido una nue-

La Kaaba, construcción religiosa de La Meca, contiene incrustada en uno de sus ángulos la célebre "piedra negra", bloque ovalado de basalto de unos 30 cm. de diámetro. Dondequiera que se encuentre un musulmán, al rezar se orienta hacia el santo lugar que aquí vemos. *(Foto Mas)*



va revelación, les intimaba a seguirlo y reconocerlo como profeta de Alá si no deseaban ver sus reinos conquistados y convertidos a la verdad por la imposición de la espada. ¿Quién iba a creer que aquel visionario, a quien las mismas gentes de su país se negaban a dar oídos, pudiera causar daño alguno a las grandes potencias de aquel tiempo?



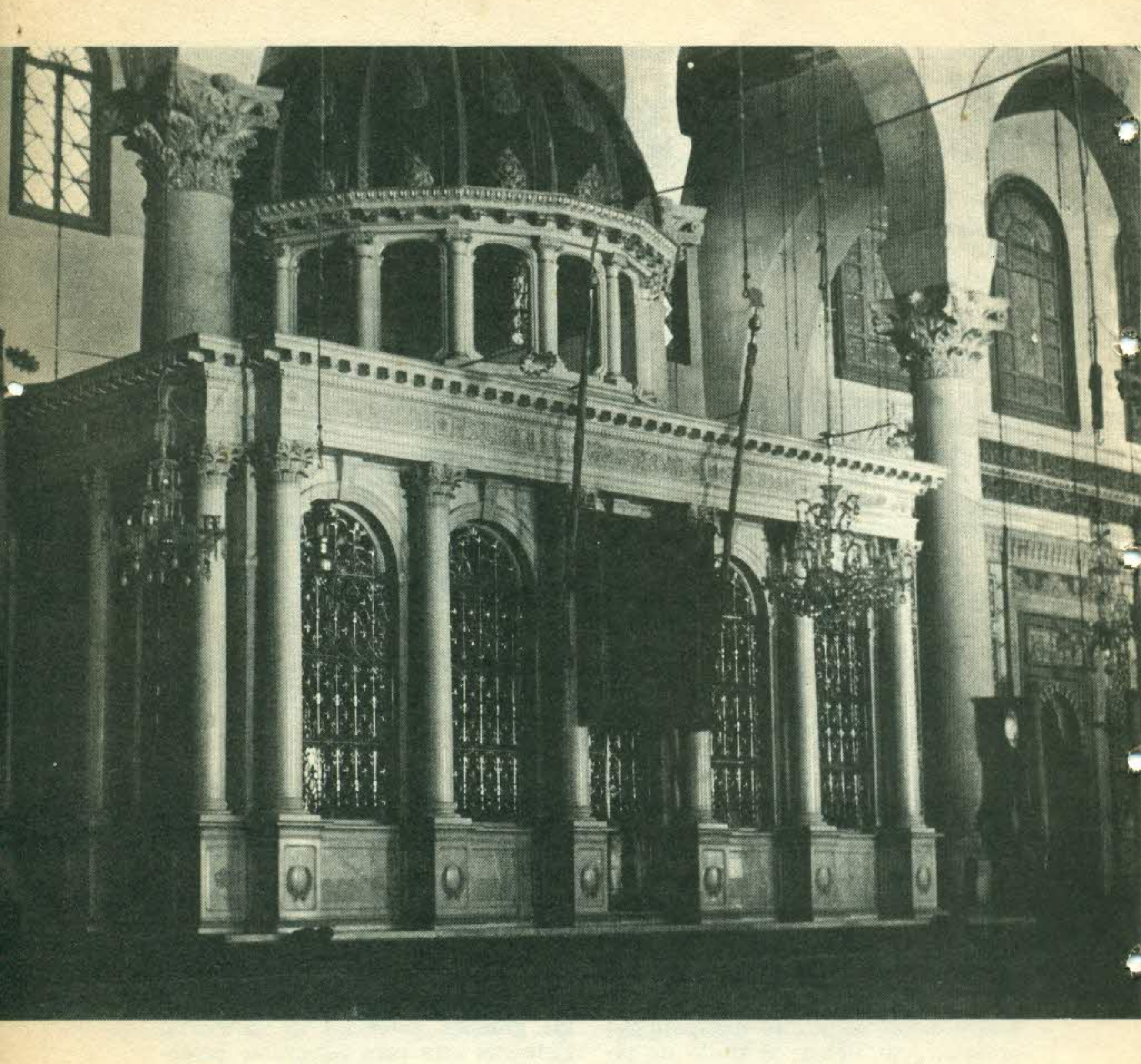
Hermosa torre de una mezquita del siglo IX existente en Samarra (Iraq), residencia abbasida, que recuerda las antiguas torres babilónicas propias de Mesopotamia. *(Foto Mariani-Salmer)*

EL TRIUNFO DE MAHOMA: MILLONES DE SERES SIGUEN SU FE

Dos años más tarde el nuevo profeta murió. Su nombre es, en cambio, inmortal, y millones de creyentes siguen y practican la religión por él fundada. Pero como casi todos los grandes hombres, Mahoma, el genio más poderoso de su raza, murió sin ver realizado el grandioso plan que concibiera. Su principal empeño se cifró en reunir a todas las tribus árabes bajo un gobierno único. La muerte del iniciador de tan gran proyecto sembró la confusión y la discordia entre sus partidarios, pues todos querían sucederle en el mando, y las ambiciones se desbocaron en una forma lamentable, pero al mismo tiempo ardía cada vez más impetuosa y voraz la llama encendida por el profeta.

Omar, famoso jinete, de vigor extraordinario, fue el hombre destinado a convertir la fiereza inquieta de los árabes en la mayor potencia guerrera del mundo. A la muerte de Mahoma, Omar resolvió la dificultad de la jefatura dando al primer discípulo del profeta, Abu Béker, el título de vicario o califa y reservándose para sí el mando efectivo. Abu Béker era un árabe pobre y honrado, y, como no tenía émulos ni adversarios, su designación fue recibida con general agrado. Como califa, recibió una gran cantidad de dinero, pero lo que dejó al morir fue sencillamente un camello, un áspero albornoz y cinco monedas de oro. Todo había sido repartido entre los guerreros que le seguían y los mendigos.

Sucedióle Omar como caudillo de los creyentes, y, bajo su dirección, muy pronto los árabes se organizaron hasta constituir una nación. Las tribus vagabundas formaron un pueblo ordenado; Omar estableció leyes civiles, reorganizó ejércitos y los lanzó por el norte, el este y el oeste, contra las grandes potencias de la Tierra. Entonces esta raza admirable descubrió la ruta de su destino. El árabe era algo así como un fuego devorador. Endurecido por las privaciones sufridas en los ardientes arenales, en sus ojos brillaba el fanatismo de la religión, y se lanzaba al combate con empuje irresistible. Sus enemigos disfrutaban de todas las ventajas de la civilización: estaban mejor armados, mejor disciplinados y adiestrados pa-



Interior de la mezquita de los Omeyas en Damasco, con la *turbeh* o sepulcro de un pachá. Ésta es una de las contadas mezquitas que se ciñen al estilo occidental, por haberse construido aprovechando una iglesia cristiana. *(Foto Mariani-Salmer)*

ra la guerra, mejor nutridos, y a la vez eran mucho más numerosos. Los árabes, en sus batallas, luchaban generalmente en la proporción de uno contra tres, y no obstante salían victoriosos. No tenían bases militares, ni líneas de comunicación, ni provisiones, ni equipo. Eran sólo una horda de jinetes sin otro uniforme que sus *jaiques*. Una derrota cualquiera podía significar para ellos el desastre total. Sus rápidas victorias, la con-

quista fatal e irremisible de todos los pueblos vencidos.

El avance de los árabes no era propiamente la marcha de un ejército, sino el asolador avance de un ciclón. La cultura de África y Asia desaparecía a su paso con extraña y terrible rapidez. Los conquistadores fundaron nuevas ciudades en las llanuras del Éufrates; y en pocos años pasaron a su poder Damasco, Antioquía y Jerusalén, famosas plazas romanas en otro tiempo. En el año 636, toda la parte occidental del Imperio persa fue conquistada, y la misma suerte le cupo a Trípoli, en África, así como a la capital de Egipto, que fue asaltada por las tropas de Omar tres años después. El estandarte de los musulmanes triunfó en todas partes con tal rapidez que, al morir Omar en el año 644, los árabes eran dueños de gran parte del mundo civilizado. ¡Y aún no habían pasado doce años desde la muerte de Mahoma!

El emperador de Constantinopla, Heraclio, que había heredado el trono de Constantino, se vio forzado a huir de Palestina a Europa, mientras su rival, el rey de Persia, contemplaba sus ejércitos rechazados, derrotados, abatidos, precipitándose en el desastre final. Después de estos acontecimientos y también de la muerte de Omar, apenas habían transcurrido siete años cuando todo el imperio de los medos y persas se hallaba ya bajo el dominio de un solo hombre, el califa Otmán, que sólo había sido el servidor de un santón, dedicado a predicar en el corazón de Arabia; y a los cien años de que Mahoma abandonase La Meca, repudiado por su propio pueblo, el poder de los árabes se extendía desde la frontera de China al océano Atlántico. Una sola batalla los hizo dueños de la península ibérica, y desde la frontera de Francia empezaron a planear la conquista de Europa y la total destrucción del cristianismo.

INFLUENCIAS DE LA EXPANSIÓN ÁRABE EN EL MUNDO OCCIDENTAL

Las peculiares circunstancias que rodean a este pueblo nómada, a un tiempo destructor y civilizador, merecen que se hagan algunas consideraciones. La península arábiga está poblada actualmente por diecisiete millones de habitantes. En tiempos de Mahoma, debido a que se cultivaba menos la parte fértil del país, la población no llegaba al número actual. A lo sumo puede estimarse en dos millones de habitantes, pues debe tenerse en cuenta que los guerreros fueron diezmados por las luchas que sostuvieron entre sí las tribus para su unión y conversión. Parece, pues, difícil que al desbordarse los árabes del desierto para extenderse por el mundo y sojuzgarlo en gran parte, los conquistadores llegaran a formar un ejército de más de cien mil jinetes. Y, no obstante, su acción se extendió en un área considerable, y su obra persiste después de tantos siglos, pues aun en nuestros tiempos, en pleno siglo XX, más del 10 por ciento de las criaturas humanas siguen la religión de los árabes, propagada por éstos al desbordar los yermos y abrasados arenales. Y es que los impetuosos hijos del desierto edificaban al mismo tiempo que destruían. Convirtieron a los paganos persas, adoradores del fuego, a la fe que sólo reconoce a un Dios único, y más tarde dieron a las turbas salvajes de los turcos y mogoles una fórmula religiosa susceptible de apartarlas de su envilecimiento idolátrico. Y aún actualmente los árabes se esfuerzan por hacer que arraigue en las tribus paganas de África un sistema de gobierno y de firme vida espiritual.

No se comprende a los árabes si no se estudia su historia con interés y simpatía. El árabe es una de las figuras más románticas, pintorescas y asombrosas de la historia. Al contra-

rio de otras razas invasoras, como los hunos, los teutones y los mogoles, su expansión se inspiraba en una idea benéfica y regeneradora: la destrucción de la idolatría y el reconocimiento de un solo Dios. Bajo la influencia moral de la religión que les dio Mahoma, llegaron los árabes a concebir la redención del mundo. Cierto es que, al principio, se mofaban de las artes de la paz y de la civilización. Consideraban las obras artísticas, esculturas y pinturas, como objetos de idolatría. En su gran mayoría habían sido idólatras que se prosternaban ante los ídolos de piedra y, por ser ignorantes todavía, miraban con cierto terror supersticioso las espléndidas obras de arte helénico que hallaban a su paso. En otros tiempos habrían creado un culto alrededor de aquellas figuras magistralmente reproducidas por los artistas griegos; pero ahora, en el entusiasmo de su nueva fe, destruían pinturas y estatuas, quizá temiendo verse tentados nuevamente a adorarlas.

Tampoco respetaban libros ni manuscritos, en la creencia de que toda la suma de conocimientos que necesita el hombre estaban contenidos en el *Corán*, la obra compuesta por Mahoma. Nueve años después de la muerte del Profeta, los árabes tomaron la ciudad de Alejandría; la gran biblioteca cayó en sus manos. Cuenta la tradición que el bibliotecario rogó y suplicó que se respetaran aquellos libros, alegando que representaban un tesoro inestimable por contener todos los adelantos realizados hasta entonces por la inteligencia humana, y que podían ser tan útiles a los árabes como lo fueron para los egipcios y los griegos. A estas discretas razones replicó Omar con las siguientes palabras: "Si estas escrituras están de acuerdo con el *Corán*, resultan inútiles, y por tanto, deben ser destruidas; si no están de acuerdo con lo que dice nuestro santo libro, entonces son dañosas, y deben ser quemadas igualmente". De este modo, la más importante biblioteca de aquel tiempo sirvió para calentar el agua de los baños públicos, y durante seis meses las humeantes cenizas de setecientos mil volúmenes dieron testimonio de la energía destructora de los árabes.

Si bien más tardíamente, aquellos hombres extraños edificaron al mismo tiempo que destruían, durante una centuria sólo pensaron en conquistar y convertir, barriendo todas las viejas obras de la civilización y sin llevar a cabo obras constructivas, a no ser el establecimiento de su culto religioso entre los paganos y los salvajes de África central. Su califa estableció la capital en Damasco y envió a los jóvenes caudillos que mandaban sus ejércitos más allá del Amu Daria, en el Turquestán, y más allá de los Pirineos, en Europa. España fue uno de los países que cayeron bajo su dominio. Los mismos árabes, en gran número, se establecieron en las más ricas tierras conquistadas e iniciaron el poder de una clase militar de nobles, que tenían esclavizadas con la espada a las razas convertidas. En vano los persas y otros nuevos pueblos mahometanos hicieron constar que el Profeta había predicado la fraternidad e igualdad de derechos para todos. El viejo orgullo de raza pudo en ellos más que las prescripciones de su religión, y habiendo conquistado poder y riquezas, perdieron su fervor religioso y fueron amos duros y crueles para los pueblos dominados.

Entretanto, los persas y sirios oprimidos comenzaron a cultivar las artes de la paz. Los sirios fueron los primeros constructores del mundo mahometano; en sus mezquitas y palacios desarrollaron una arquitectura extraña y decorativa que, en diferentes estilos, se ha extendido desde la Alhambra, en España, hasta algunos de los hermosos templos de la India. Los mahometanos persas se impusieron

la magna empresa de introducir la ciencia y la filosofía en la nueva civilización. Entonces el mundo cristiano hallábase dividido por las guerras de unas naciones con otras y por las disputas religiosas, de modo que la antorcha de la ciencia y la sabiduría de los europeos se les había caído de las manos. El último de los filósofos griegos había sido expulsado de Atenas, y asimismo de Palestina habían sido arrojados otros pensadores de una distinta escuela filosófica, antes de que naciera Mahoma. Estos sabios huyeron y buscaron refugio en la corte del rey persa. Fundaron una universidad en Djondichapur, donde la ciencia griega, y en especial la medicina, y una honda y sutil filosofía, se cultivaron devotamente durante centenares de años. Murieron los pensadores griegos, pero sus enseñanzas se conservaron en Persia, y la empresa de reconstruir el templo de la sabiduría humana continuó en un remoto rincón de aquel país, mientras los árabes realizaban sus conquistas e imprimían un nuevo rumbo a la civilización. Luego, lentamente, los hijos de Alá supieron iluminar su inteligencia con esa luz vacilante. Los atrajo principalmente el estudio de la medicina, en cuyo ejercicio progresaron extraordinariamente. Después que hubieron comprendido la utilidad del estudio en lo que concernía al modo de curar las enfermedades que afligían a la humanidad doliente, también se interesaron por la química, la física, la astronomía, la geometría y otras diversas ciencias.

Una oportuna revolución política aceleró el progreso de la ciencia en todo el mundo mahometano. Un descendiente de Mahoma, un siglo después de la muerte del Profeta, llegó a ser el caudillo de los persas y de otras razas oprimidas y creyentes, y se decidió a cumplimentar las leyes del Profeta referentes a la igualdad de cuantos formaban la gran comunidad mahometana. Atacó al califa de Damasco, a quien venció en una gran batalla, y en el año 750 estableció la nueva dinastía de los abasidas. Deriva su nombre de Abbas, tío del Profeta, quien en espíritu era más persa que árabe. Esta dinastía fijó su capital en el antiguo territorio de Persia, en Bagdad, y confió la administración y gobierno a funcionarios del país.

En el año 760 de la era cristiana el nuevo califa, Almanzor, puso, a orillas del Tigris, la primera piedra de su nueva ciudad, destinada a ser durante algunas centurias la capital del Imperio mahometano, a la vez que famosísimo centro de riqueza, de esplendor y de saber. Harún al-Rashid, o Harún el Recto, héroe de los cuentos de las *Mil y una noches,* era uno de los nuevos gobernantes que impulsaron a su raza al progreso de la civilización. Pero fue el hijo de Harún, Almamún, que reinó de 813 a 833, el promotor del desperezo oriental que cambió la faz del mundo.

Durante siglos Europa quedó sumida en la penumbra, pues todo el saber religioso, filosófico, científico y artístico estaba custodiado y protegido en los monasterios y abadías, pero alejado del pueblo, siempre en continuas luchas, mientras los árabes tenían observatorios astronómicos, famosos químicos y filósofos, magníficas universidades y grandes bibliotecas. Al estudiar la historia del pensamiento humano, no se puede prescindir de la influencia que sobre él han ejercido los árabes, y es muy probable que muchos inventos, como la pólvora, las lentes y la brújula primitiva, tengan a los árabes por autores.

LLEGADA DE LOS ÁRABES A EUROPA; SU APORTACIÓN A LA CULTURA EN ESPAÑA

En Europa, fue España la que recibió la mayor aportación de la civilización árabe, que alcanzó allí su apogeo. En los intervalos de paz, los



caballeros cristianos y los hombres estudiosos se mezclaron con los mahometanos españoles y recogieron los dones de la civilización de los sucesores, en cierto modo, de los antiguos griegos. Hombres como Alhaquem II, califa de Córdoba, lograron una cumplida compensación a la obra destructora de Omar, quien había quemado la biblioteca de Alejandría. Alhaquem llenó su hermoso palacio de Córdoba de libros recogidos de todo el mundo culto de la época.

Los estantes debidamente clasificados de su biblioteca contenían, en 970, seiscientos mil volúmenes, todos catalogados en buen orden. La mayor cultura filosófica y científica, la más alta literatura, la vida más refinada, se hallaban reunidas, durante la Edad Media, al sur de los Pirineos.

Sobre todo, la famosa universidad mahometana de Córdoba irradió, en el siglo x, la ciencia y la civilización de los árabes por toda Europa, y puso fin al período de general ignorancia que siguió a la irrupción de los bárbaros; y a tan ilustre centro del saber acudieron en aquel tiempo a estudiar química, matemáticas y filosofía muchos hombres estudiosos que se mezclaron con los sabios continuadores de la obra de Bagdad. España era entonces un paraíso por su fertilidad, y sede del saber y de la ciencia en una Europa inculta en sus campos y en sus hombres. Cuando los españoles reconquistaron su patria se asimilaron buena parte de los conocimientos de sus antiguos dominadores, siendo especialmente fructíferos los esfuerzos del rey Alfonso X el Sabio al crear la famosa Escuela de Traductores de Toledo.

Vista parcial de la mezquita cordobesa, una de las más bellas obras del arte musulmán, con más de mil columnas. Esta construcción, única en su género, fue levantada del año 785 al 990, y mide 180 metros de largo por 130 de ancho

LAS GRANDES OBRAS DE LOS ÁRABES CONSERVADAS EN LAS CIUDADES ESPAÑOLAS

Aquellos hombres laboriosos, que hicieron progresar de tal modo la agricultura y la industria en España, hasta hacer de Valencia y Murcia un vergel incomparable, y de todo el mediodía de la península una colmena grandiosa, dejaron tras sí monumentos gloriosos, que son todavía testimonio de su genio. Se podría seguir la historia de los árabes con sólo estudiar sus obras arquitectónicas, sobre todo en España. Cuando la cultura arabigoespañola alcanzaba en el siglo VIII su mayor esplendor, se comenzó la construcción de la mezquita de Córdoba, la cual se conserva aún, en parte, como recuerdo de una época en que el árabe amaba la belleza, se interesaba profundamente por la sabiduría y era un sincero creyente, a la vez que un poderoso guerrero. En el exterior de la mencionada mezquita todo es sencillo, severo y macizo, en tanto que en el interior se alza un bosque de columnas, que sostienen un pabellón de curvas ondulantes, con sus arcos entrelazados como las ramas de los árboles. Antiguamente el pavimento estaba forrado de plata, y los muros, recubiertos de azulejos, aparecían relucientes. La belleza de este antiguo monumento arquitectónico está en su misma construcción, donde no hay nada fantástico ni caprichoso. Es la representación en piedra de algunas de las más grandes cualidades del pensamiento árabe, en el renacimiento de la civilización.

LA MARAVILLOSA ALHAMBRA FUE CONSTRUIDA HACE MÁS DE 600 AÑOS

Luego, en Sevilla, los árabes levantaron el primer observatorio de Europa, y en Granada erigieron, más tarde, sobre una meseta, la que puede llamarse obra cumbre del esplendor

de su raza: la Alhambra. Como todos los monumentos de estilo árabe, el exterior de la Alhambra de Granada es liso, pero el interior es una maravilla por muchos conceptos.

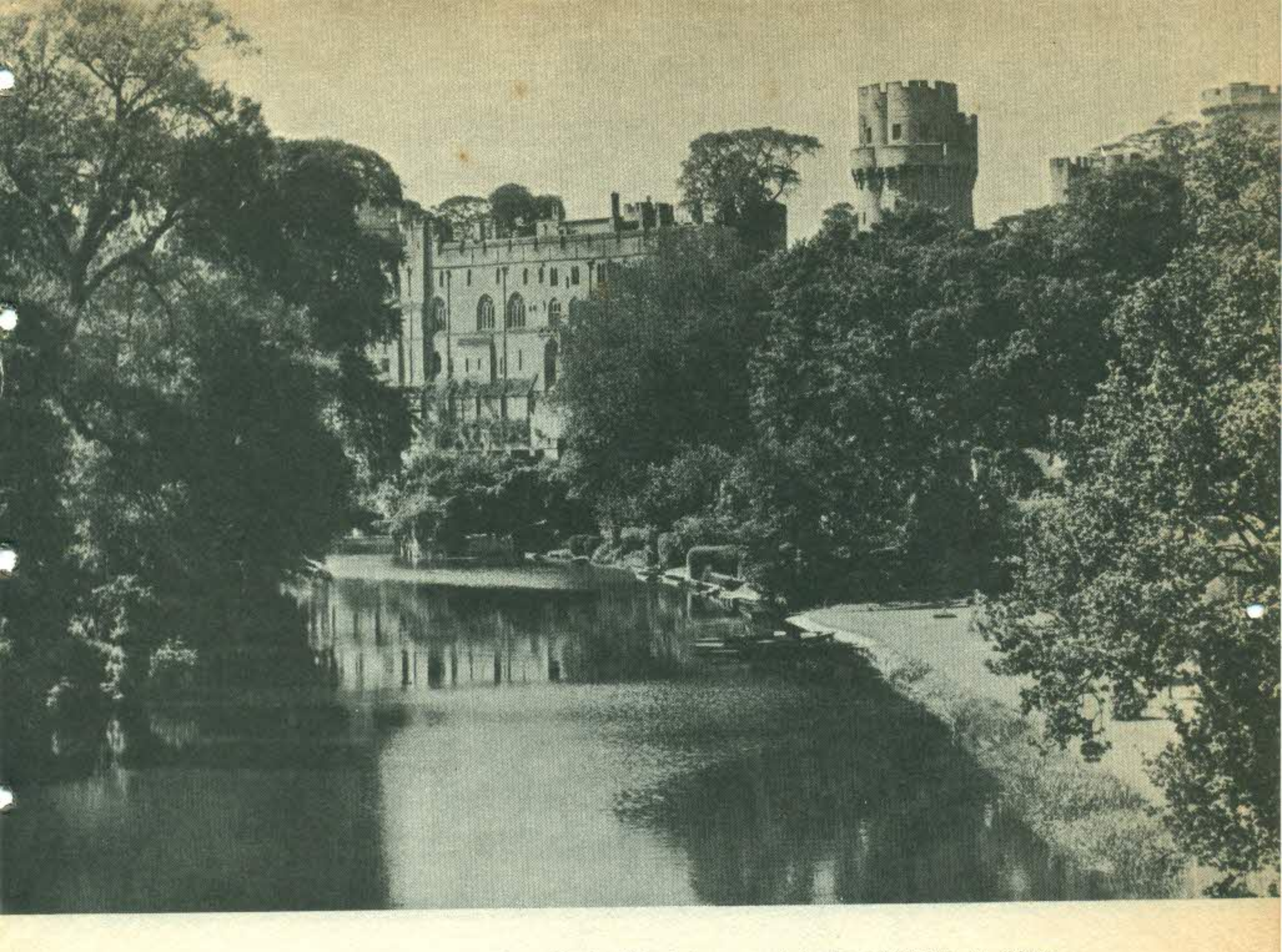
El famoso patio de los Leones y la cámara de la Sultana son verdadera poesía de la arquitectura: delicada, exquisita y perfecta. Su arte es un asombro para los ojos; deslumbra la imaginación con su infinita variedad de pormenores. Un solo defecto podría señalársele: no sugiere ninguna idea de vigor ni de fuerza. Es la obra de una raza brillante, refinada, voluptuosa, pero ya decadente. La Alhambra, empezada a edificar en el siglo XIII y continuada en el XIV, es una fortaleza militar, pero el lujo del palacio hace olvidar los fines bélicos de aquel tiempo. Los que siguieron fieles a la Cruz fueron, al fin, la raza vencedora en la civilización, y aun superaron a los árabes en sabiduría, en fortaleza, en capacidad de progreso y elevación de ánimo.

Poco a poco, los árabes fueron perdiendo su ascendiente en el mundo, al paso que renunciaban al interés demostrado en el cultivo de las ciencias y de las artes. Una escuela de fanáticos vino a deducir de sus estudios que los grandes pensadores árabes habían traicionado las doctrinas de Mahoma. Y como esto, en cierto modo, era verdad —pues así se hizo inevitable con el natural desarrollo de la especulación filosófica— los más exaltados partidarios de la doctrina del *Corán* pusieron coto a la libertad ideológica en toda la extensión del mundo mahometano.

Desde entonces la gloriosa civilización de los árabes comenzó a declinar. La antorcha del progreso pasó a manos de las razas occidentales de Europa, forjadoras de un gran renacimiento del arte, de la ciencia y de la filosofía en los siglos XII y XIII; y los europeos occidentales, vencedores de los árabes, echaron los cimientos de una civilización, llamada cristiana, que aún perdura.

El árabe se ha olvidado posiblemente de todo, excepto de la letra estricta de la religión musulmana y del orgullo de raza que Mahoma deseó superar. En muchos de los países donde se estableció, el conquistador árabe cruzó su sangre con la de los nativos y perdió así el vigor que sus antecesores habían ganado con las fatigas y privaciones del desierto. Solamente en los arenales de la Arabia central se halla todavía el verdadero árabe, hablando su lengua genuina y viviendo la vida viril de sus famosos antecesores.

Gustavo Le Bon dice de los árabes que "con su influencia moral han civilizado a los pueblos bárbaros que habían destruido el Imperio romano; con su curiosidad intelectual abrieron a Europa el mundo de los conocimientos científicos, literarios y filosóficos de que no tenía la menor idea, y han sido, durante seiscientos años, nuestros civilizadores y maestros".



Entre la frondosa vegetación vemos el castillo de Warwick por su fachada posterior y, en primer término, el río Avon. Lugar encantador que frecuentaría Shakespeare en sus años juveniles. *(Cortesía Consulado británico. Barcelona)*

SHAKESPEARE

Guillermo Shakespeare, ensalzado en todo el mundo por su incomparable y maravilloso ingenio, nació en abril de 1564 en Stratford-on-Avon, que es como si dijéramos el corazón de Inglaterra. Todos los individuos de su familia eran sencillos campesinos. Juan Shakespeare, su padre, hijo de un labrador, se dedicó al comercio, llegó a ser concejal y luego juez de Stratford, y su madre, llamada María Arden, era hija de un agricultor que disfrutaba de posición bastante desahogada.

El joven Guillermo, que se revelaba ya poeta de corazón, recibió en la escuela de gramática de su villa natal una educación que le puso en condiciones de adquirir más tarde toda suerte de conocimientos, a pesar de su poca constancia en asistir a las clases. Es muy probable que dejase de concurrir a la escuela cuando sólo tenía trece años.



Los turistas que visitan Stratford-on-Avon se encuentran con estos bailes tradicionales, que añaden al ambiente una nota pintoresca y risueña. Todos los años se celebran unos festivales en memoria de Shakespeare, que murió allí en 1616 y fue enterrado en la iglesia de la Santísima Trinidad, junto a su esposa. *(Cortesía Consulado británico. Barcelona)*

No se sabe a punto cierto qué hizo el joven Shakespeare tan pronto como hubo abandonado la escuela. Ayudaría tal vez a su padre, cuya prosperidad decrecía por momentos, o quizás empezara a trabajar con algún abogado, porque más tarde demostró tener conocimientos exactos y claros de las leyes y de los procedimientos legales; pero no puede afirmarse si los adquirió durante su mocedad.

En aquellos días iban a Stratford algunas compañías de cómicos. No muy lejos de allí estaba Kenilworth, en donde se celebraban espléndidas mascaradas en homenaje a la reina Isabel cuando Shakespeare contaba tan sólo unos once años; y en Coventry, villa próxima, se representaban comedias de vez en cuando. Así, pues, se explica claramente que Shakespeare, ya de muchacho, conociese bastante el teatro y sus bambalinas.

Cuando joven parece que nuestro poeta era bastante atolondrado y terco, y aunque poco se sabe de él en esta época, sí es cierto que a los dieciocho años de edad se casó con Ana Hathaway, hija de un agricultor, la cual tenía ocho años más que él y vivía en Shottery, aldea cercana a Stratford.

Guillermo, tres o cuatro años después, creyó conveniente marcharse de su pueblo natal para ver si prosperaba más en Londres. Acerca de las causas del viaje no se ha podido hallar ningún documento que confirme lo que la historia dice: parece que se asoció con otros jóvenes inquietos para lle-



Una vista exterior de la escuela de Stratford, fundada en 1291, en donde se supone que fue educado Shakespeare. Se sostiene que el inmortal dramaturgo se sintió inclinado a escribir influido por las compañías de cómicos ambulantes que acudían al pueblo y ofrecían en éste sus representaciones. ***(Cortesía Consulado británico. Barcelona)***

var a cabo una expedición de caza furtiva en el parque de sir Tomás Lucy, situado en Charlecote; que estuvo preso y sufrió una condena y que luego escribió unas poesías que molestaron tanto a sir Tomás, que el joven poeta tuvo que ponerse fuera del alcance de las iras de este magistrado. Cierto es que, muchos años más tarde, hizo una insolente caricatura de sir Tomás en el personaje del "juez Shallow", de *Las alegres comadres de Windsor*.

De todos los hombres que en aquel tiempo se dirigían apesadumbrados a Londres, con la esperanza de poder abrirse camino en el mundo, probablemente ninguno lo estaba tanto como Guillermo Shakespeare. Había abandonado, en aquel pueblo que tanto amaba, a su esposa, a sus tres hijos y a su padre, que se hallaban en el umbral de la miseria. Shakespeare tenía entonces fama de turbulento y no había hecho nada aún para que las gentes lo estimaran y aplaudieran.

LOS DIEZ AÑOS ADMIRABLES DE SHAKESPEARE

Diez años pasaron, diez largos años para Shakespeare, y regresó luego a Stratford relativamente rico, admirado por las eminencias del país y favorito de la soberana; devolvió el bienestar a su familia y adquirió la casa más suntuosa de la villa para vivir en ella durante sus frecuentes visitas. ¿Cómo ocurrió semejante cambio?



En esta habitación vio la primera luz el inmortal escritor inglés Guillermo Shakespeare. Observemos la sencillez del mobiliario, de una sencillez casi rústica... Aquí nació en abril de 1564 un niño que, con el tiempo, igualaría o superaría el genio de los mayores dramaturgos de la antigua Grecia. *(Foto Zardoya)*

Llegado a Londres, el joven Shakespeare entró inmediatamente en relaciones con los teatros, primero, según la tradición, para cuidar los caballos pertenecientes a los espectadores adinerados, pues era entonces costumbre en Inglaterra acudir al teatro montado a caballo. Se dice que se había organizado un servicio con este objeto que empleaba a los holgazanes que rondaban por allí. No tardó mucho en ser admitido Shakespeare como actor y se ocupó luego en volver a escribir comedias que el público había silbado, o en juntarse con otros poetas para componer nuevas producciones escénicas. Pocos años después halló su ingenio modo de expresarse de forma brillantemente original hasta que todos, y especialmente sus rivales, en los que germinaba la envidia, hubieron de proclamarle el primer dramaturgo y el primer poeta de su tiempo.

DRAMÁTICA RETIRADA DE SHAKESPEARE A SU PUEBLO NATAL

Hombre de espíritu comercial, no obstante ser tan gran poeta, quiso tener participación en uno de los teatros y, aumentando gradualmente su fortuna, la invirtió en adquirir más y más propiedades en Stratford a medida que los años iban transcurriendo, hasta que, hacia 1611, se estableció allí y, tras algunos años de sosiego y bienestar, falleció en abril de 1616, cuando sólo contaba cincuenta y dos años de edad.

Hoy, en la quietud de la sombra que los árboles proyectan sobre la iglesia parroquial, donde acuden de todas las partes del mundo reverentes peregrinos, se lee el extraño epitafio grabado en una losa del pavimento del presbiterio bajo el cual se hallan las cenizas del gran hombre. Epitafio extraño, pero quizá necesario en los días en que los huesos de los muertos eran recogidos, después de algún tiempo, para echarlos a la fosa común:

Abstente, por Jesús, lector querido,
de remover el polvo aquí encerrado;
bendito aquel que no lo haya tocado,
maldito quien lo hubiera removido.

Esta rima es la de un poeta que nunca pudo pensar cuán sagrada sería su tumba para las generaciones que le sucederían.

Los versos de aquel último y modesto deseo, que pedían anhelosamente una tumba tranquila, perdurarían. En ellos hablaba el joven de Stratford vuelto a su casa. Pero en el intervalo entre la partida y el regreso habían acaecido cosas importantes.

EL JOVEN CAMPESINO QUE PERTENECE A TODOS LOS TIEMPOS

La verdadera vida de Shakespeare está en sus libros. Escribió en ellos cosas que han cautivado la inteligencia de los hombres y se han propagado con perenne frescor a través de los siglos.

¿Qué clase de hombre era Guillermo Shakespeare, tan sencillo en su nacimiento, vida y muerte, y de espíritu e influencia tan perdurables? El carácter del poeta, la impresión que causó a los que lo conocían, están dibujados en un buen número de trabajos escritos en prosa y en verso por sus amigos. Le describen todos ellos como a un compañero delicioso. Los escritores más viejos de su tiempo, cuando dejaron de envidiar al poeta campesino, se mostraron arrepentidos y reconocieron en él, con admiración, al amigo magnánimo y noble.

Andando el tiempo, parece que Shakespeare sufrió muchas amarguras, que cambiaron su carácter de modo que, de alegre y descuidado que era, lleno de buen humor y travieso a más no poder y amigo de *rimas bailables,* que su amigo Kit

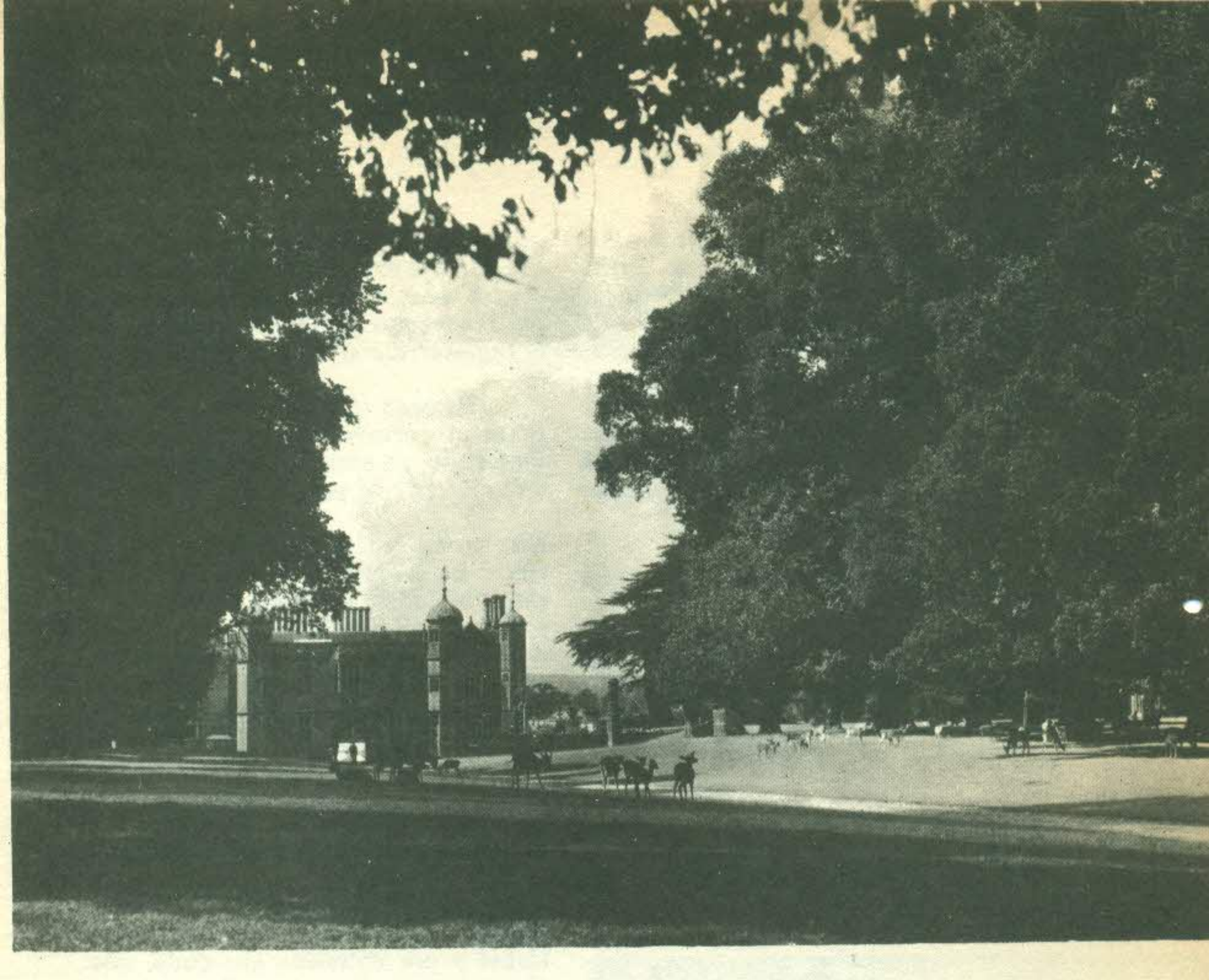


Este hermoso teatro erigido a la orilla del río Avon, en Stratford-on-Avon, en memoria de Shakespeare, es la sede casi constante de festejos y homenajes teatrales en honor de tan insigne autor dramático. *(Cortesía Consulado británico, Barcelona)*

Marlowe calificaba de versos libres, se volvió grave, reflexivamente caprichoso, reservadamente prudente. Así como sus pensamientos acerca de la vida se hacían más profundos con el cambio de carácter, su creciente maestría al escribir en estilo más libre, aumentaba en fuerza y belleza. Así es que, para comprender las obras escénicas de Shakespeare hemos de saber en qué época de su vida, que constantemente variaba de ideales, escribió cada una de ellas. Cuatro palabras pueden resumir los cambios en el carácter y en los escritos del poeta: regocijo, romance, fuerza y paz; ellas señalan las fases naturales del crecimiento del hombre. En esto, como en otras cosas, Shakespeare parece haber sido un ejemplar compendiado de todo el género humano.

El período de actividad de Shakespeare, considerado como escritor, alcanza aproximadamente del año 1588 al 1612.

Aunque fue siempre poeta, no debemos olvidar que era cómico de profesión y empezó a escribir primeramente como adaptador de comedias antiguas para ser representadas y no leídas. Con el fin de llevar a buen término su idea, se asoció con otros poetas, tales como Marlowe, quien al principio poseía más experiencia como escritor que el mismo Shakespeare. Por aquel tiempo las gentes tenían grandes deseos de ver representar en las tablas la historia de su



La ilustración nos muestra los alrededores de Stratford-on-Avon, en donde Shakespeare fue sorprendido de joven como cazador furtivo. En tan plácido escenario se desarrollaron pues, los años de su juventud. *(Cortesía Consulado británico. Barcelona)*

país, pues era rara la oportunidad que se les ofrecía para leerla. Una de las primeras obras teatrales que adaptó Shakespeare fue la primera parte de *Enrique VI*, y la primera obra que salió de su pluma fue *Trabajos de amor perdidos*, escrita en 1590 ó 1591, y que es el mejor ejemplo de su producción juvenil.

La *Comedia de las equivocaciones* y *Los dos hidalgos de Verona*, se escribieron en el mismo primer período. Estas comedias son ligeras y alegres; muestran un carácter regocijado y expresivo y se acomodan admirablemente a la variedad de rimas. No carecen tampoco de algunos toques poéticos muy bellos, tales como la dulcísima descripción que nos hace del curso de un arroyuelo:

Sabes que la corriente
que con leve murmullo se desliza,
al detenerla se enfurece airada;
pero si nada encuentra
que la detenga en su fluir undoso,
levanta dulce música
al chocar con los límpidos
guijarros de su lecho,
y con amor a cada junco besa
de los que copia al paso juguetona,
y así serpenteando
en el inmenso océano se pierde.

Durante este período de aprendizaje, el poeta escribió su primera tragedia, *Romeo y Julieta*, rebosante de amor y poesía, y luego las fantasías

exquisitas, ligeras y brillantes del *Sueño de una noche de verano.* Antes de terminar el año 1594, comenzó Shakespeare a escribir obras de mayor profundidad, basadas en temas históricos, en las que se aprecia la madurez de su estilo, como *Ricardo III* y el *Rey Juan,* obras en las que el estudio de los caracteres de sus personajes reales llegó a cimas verdaderamente insuperables.

EL AMOR A INGLATERRA EN LA TEMÁTICA DE SU OBRA

Ningún poeta como Shakespeare requirió jamás tan apasionadamente amor para su "querida madre Inglaterra". Con las siguientes palabras termina su *Rey Juan*:

De un vencedor ante la altiva planta,
nunca Inglaterra prosternó su frente,
ni la prosternará jamás. Ahora
que regresan sus príncipes a ella,
aunque del orbe entero las legiones
contra nosotros caigan, venceremos.
No tendremos jamás razón de llanto
si Inglaterra a sí misma fiel prosigue.

En *Ricardo II,* donde Juan de Gante es el portavoz de un patriotismo victorioso, se sostiene la misma nota de amor por su país:

Este trono real y regia isla,
tierra de Majestad, solio de Marte;
este otro edén y medio paraíso,
fortaleza erigida por Natura
contra la negra peste y cruel guerra,
esta raza dichosa y mundo breve,
joya montada en argentadas aguas,
que de muralla y defensivo foso
y antemural contra la envidia sirve
a territorios menos agraciados;
esta tierra bendita de Inglaterra,
de tales almas es querida patria.

En la Navidad del año 1594, Shakespeare representaba ante la reina Isabel y era entonces, sin duda, uno de sus actores favoritos. Ya en aquel tiempo era conocido y admirado como poeta tanto como actor, pues habían visto ya la luz pública *Venus y Adonis* y *Lucrecia,* y sus sonetos estaban probablemente escritos y circulaban reservadamente, pues no fueron impresos hasta muchos años después. En el 1590 compuso una comedia realmente perfecta titulada *El mercader de Venecia* y antes de terminar el siglo escribió las tragedias históricas inglesas, a las cuales dio cima con su *Enrique V.*

Bien podría decirse que la historia de Inglaterra hasta su tiempo puede estudiarse con toda fidelidad en dichas tragedias, de gran valor histórico y humano a la vez.

Guillermo Shakespeare, poeta y actor, fue también el creador de un teatro vivo y profundo, cuya gloria será eterna. ***(Cortesía Consulado británico. Barcelona)***

SHAKESPEARE, EL EXTRAORDINARIO POETA DE LAS PASIONES HUMANAS

Pero las obras que habían de elevarle tan alto a los ojos de todas las generaciones que le sucedieron, tenían que escribirse aún. Si Shakespeare hubiese muerto en el año 1600, habría vivido en la memoria de los hombres como poeta de raro discernimiento, pues su obra literaria podía ya desafiar la acción demoledora del tiempo, que, sin embargo, no ha hecho, con su paso, sino valorar cada vez más su obra, y cuya fuerza describió tantas veces en versos como los que siguen:

Gloria del tiempo es sosegar los reyes
que se pasan la vida batallando;
gloria es, de lo falso al fin triunfando,
sacar de la verdad limpias las leyes.

Gloria del tiempo es imprimir su sello
en las cosas antiguas, en la aurora,
en la quietud de la nocturna hora
y parar en ruinas lo más bello...

Carcomer los suntuosos monumentos,
las cosas sepultar en el olvido,
los impresos borrar, y hasta el sentido
alterar de los mismos pensamientos.

Secar el manantial de la arboleda,
arrancar de las aves el plumaje,
en polvo convertir fuerte blindaje
y de Fortuna voltear la rueda.

Si Shakespeare hubiese muerto en el año 1600, se le hubiera conocido como escritor de deliciosas canciones que parecen cantar por sí mismas como cantan los vientos y las aguas; canciones como la siguiente:

¿Quién es Silvia? ¿Por qué a Silvia
todos los mozos ensalzan?
Silvia es hermosa y discreta,
Silvia es pura, Silvia es santa.
Para que todos la admiren
la colmó el cielo de gracias.

¿Es tan buena como hermosa?
Sí, la bondad por morada
sirve siempre a la hermosura;
y el amor se dio tal traza,
que con los ojos de Silvia
por no ser ciego se ampara.

A Silvia cantemos, pues,
que Silvia es beldad muy alta,
y excede a todo mortal,
en la terrena morada.
Cortad flores y tejed
en su frente una guirnalda.

Así hubiera sido conocido como escritor de comedias deliciosas y de historia; pero no habría tenido el alcance, profundidad y fuerza de pensamiento que hoy hallamos en él.

¿Qué aconteció a Shakespeare que le entristeció y le impuso la tarea de sondear las profundidades del carácter y de la pasión? Esto no lo sabremos jamás; sin embargo, por una u otra razón, se volvió gravemente reflexivo. Se sentía envejecer:

Contempla en mí la época tardía,
en que amarillas hojas agitadas
penden de las desnudas enramadas
do cantaron las aves a porfía.

Yo soy, cual su crepúsculo doliente
que al sumergirse el sol en Occidente
tras él se desvanece ante la noche.

Hasta en la deliciosa comedia *Como gustéis*, no se sabe sustraer a este mismo carácter reflexivo:

Sopla, sopla, helado viento,
pues causas menos tormento
que un ingrato corazón.
Tu diente no es tan agudo,
aunque tu aliento sea rudo,
porque oculta su aguijón.

Hiela, hiela, invernal cielo;
menos temible es el hielo
que el olvido del amigo
a quien hicimos favores.

Registro bautismal, en el que la entrada del 26 de abril corresponde a Guillermo Shakespeare; el documento está escrito en latín. *(Foto Coprensa)*

¡Cuán amargos sinsabores
lleva el ingrato consigo!

Y ahora, quizá porque en los días de su prosperidad tiene más tiempo para leer y pensar, es cuando escribe sus obras más geniales. Apela a la historia en *Julio César;* sondea las profundidades del espíritu humano en *Hamlet;* pinta con fidelidad terrible la ceguera de los celos en *Otelo*; deja al descubierto la desenfrenada ambición en *Macbeth* y nos atormenta con las trágicas escenas de su *Rey Lear*. Todas estas obras maestras fueron escritas entre 1600 y 1606. Siguió luego un período de descanso hacia los últimos días del gran poeta, que terminó su tarea con el delicioso discreteo de *Cimbelino, Cuento de invierno* y *La tempestad.* Quizá sea esta última, según apuntan ciertos críticos, el más personal de sus dramas y el que parece reflejar el pensamiento más profundo del poeta y sus vastos conocimientos psicológicos.

LA CANCIÓN DE ARIEL, VERDADERO HIMNO A LA LIBERTAD

Conservó el poeta hasta la muerte su fertilísima imaginación y también sus armoniosas expresiones. ¿Hay algo más encantador que la canción de la libertad del feliz espíritu Ariel en *La tempestad?*:

Yo libo cual la abeja:
las flores son mi nido,
en él duermo y despierto,
en él vivo tranquilo
sin que me atemorice
ningún siniestro grito.

Cabalgo en el murciélago,
y cruzo el cielo empíreo
dando, riente, caza
al fugitivo estío.

Y en tanto, alegremente
entre las flores vivo,
mecido en sus guirnaldas
y en ellas escondido.

Podía tomar prestada la acción episódica de otros escritores, esto lo hizo casi siempre, pero los caracteres eran suyos y el desarrollo del argumento era original. Para obtener la estructura de esas obras, saqueó toda la Europa antigua y moderna. No le importaba nada el lugar de la escena, y no sólo compuso para sus protectores la conmovedora historia de su patria, sino que los condujo a Grecia, a la antigua Roma, a Francia, Italia, España, Alemania, Egipto, Chipre, Dinamarca, Escocia y a la primitiva tierra de Bretaña.

EL PODER DE SHAKESPEARE PARA DESCORRER EL VELO DEL PASADO

El público inglés no pudo menos de sentir vibrar su patriotismo al reunirse con Enrique V en Agincourt, el día de San Crispín, y escuchar el inspirado verso: *Nosotros, unos pocos, unos pocos felices; nosotros, un grupo de hermanos.*

El gran trágico posee el mágico poder de transportarnos en espíritu a Roma, a los tiempos del *poderoso Julio*. Tiene el poeta el maravilloso don de revelar los secretos de muchos siglos de historia, condensados en unos cuantos discursos. Con su Shylock, por ejemplo, se comprende la situación de los judíos en la Edad Media mucho mejor de lo que podríamos comprenderla teniendo a nuestro alcance toda una biblioteca de libros históricos sobre ese tema.

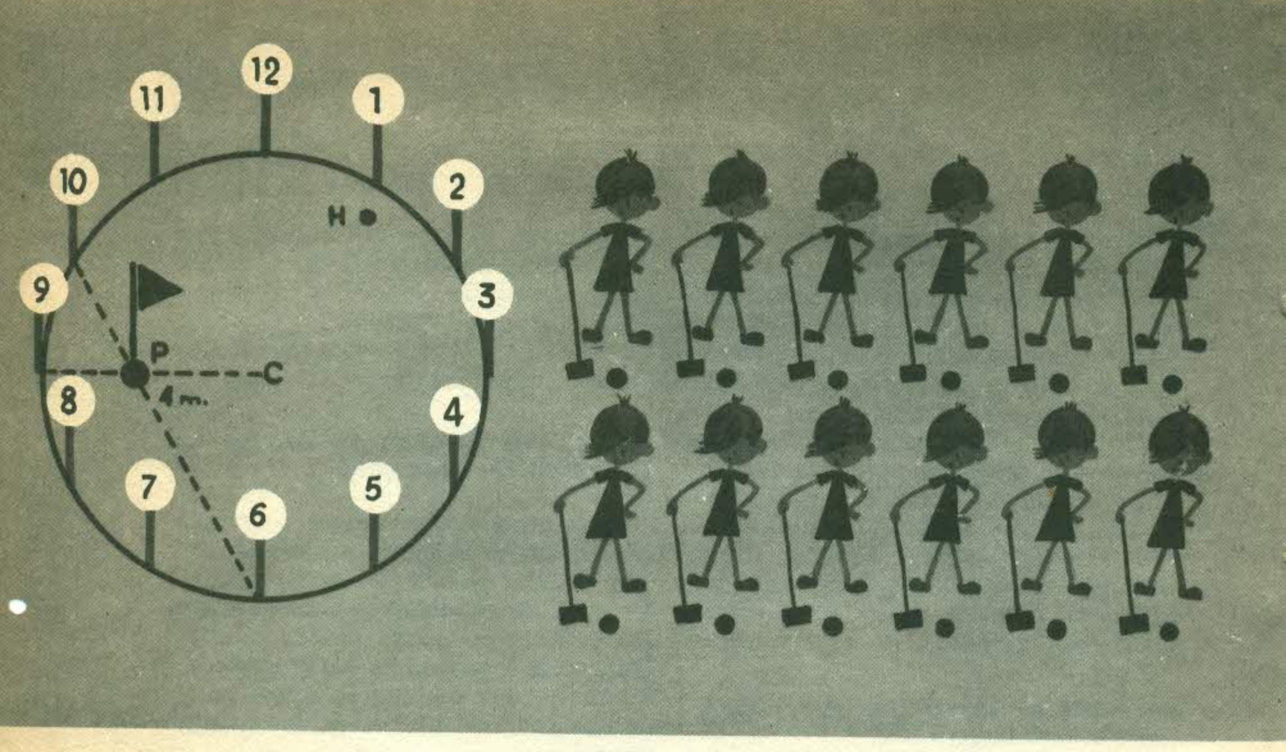
También descubrió Shakespeare la condición de la mujer, trazando los retratos de las heroínas valientes, nobles, y aun de maléficas brujas; y cuando hubo agotado las regiones de la realidad, se remontó a los reinos de la fantasía y los pobló de espíritus fascinadores, de monstruos, de duendes y hechiceras, como Ariel, Calibán, Puck, Titania y otros, que embelesan nuestra imaginación.

UNO DE LOS MAYORES GENIOS QUE HA PRODUCIDO LA HUMANIDAD

En la obra de Shakespeare gozamos de pensamientos majestuosos que surgen de una poesía de tonos profundos y palabras melodiosas en frecuentes canciones; trozos de los himnos eternos que entona la naturaleza; de humor jocoso, o socarrón o festivo, y de sabiduría doméstica de las gentes sencillas.

Parece, ciertamente, como si en Shakespeare sonase toda la escala musical de la inteligencia y de la expresión humanas. En la edad de oro de la literatura inglesa se alza la figura del gran trágico, majestuosa no sólo entre las grandes figuras literarias de su tiempo, sino entre las de los siglos posteriores hasta nuestros días. Jamás hubo hombre alguno, como dice Arnold, dotado de tan gran poder de reflejar las experiencias y sentimientos más profundos que anidan en el alma humana.

Los rudos pesares,
la triste flaqueza,
y cuanto al espíritu
inmortal apena,
los duelos que agobian,
las grandes miserias,
lo reflejó todo
su frente serena,
la más victoriosa
que miró la tierra.



A la izquierda del dibujo vemos la circunferencia con las doce partes señaladas con palitos, y a la derecha los doce jugadores que, individualmente, pueden participar en este juego

EL JUEGO DEL RELOJ

Este juego es una modalidad simplificada del *golf*, el tan conocido deporte inglés. Debe jugarse al aire libre y sobre un pavimento lo más liso posible. Se trazará una circunferencia de un radio de cuatro metros, la cual se dividirá en doce partes iguales, marcándose el punto de cada división con unos jalones o palos de unos 25 centímetros de altura, y cada jalón llevará el número de la división a que corresponde.

Luego uniremos con una línea recta los números 6 y 10, que cortaremos con un radio que una el centro con el número 9. En el punto de intersección de ambas líneas se introduce en el suelo, haciendo previamente un agujero, un bote de unos 20 centímetros de diámetro, que se procurará quede al mismo nivel exacto del terreno, sin que sobresalga nada de éste. A continuación, y delante de cada número, se hará un hoyo pequeño donde pueda colocarse la pelota para su lanzamiento.

Hacen falta para este juego doce *clubs* o mazos y doce pelotas análogas a las del juego de *golf*. Los jugadores no podrán ser más de doce, aunque no hay inconveniente en que sean menos. Previamente al juego establecerán el orden de tiro. El juego es individual, no admitiéndose el juego por equipos.

El primer jugador colocará su pe-

lota en el hoyo (H) y tratará de enviarla de un golpe al *golf-hole* (P). Si no lo logra al primer golpe, la pondrá de nuevo en el lugar de partida para repetir su intento. Si la pelota rebasa el círculo, su propietario la lanzará de un golpe al número que ocupaba antes de salir del círculo. Quien consiga terminarlo en menor número de jugadas será el ganador, esto es, quien introduzca doce veces la pelota en el *golf-hole* desde cada uno de los doce números del reloj o circunferencia.

Se cuentan como golpes o tiradas todos los que se den a la pelota para hacerla avanzar hasta el *golf-hole* y para recuperar el lugar por haber salido la pelota fuera del círculo o por haber fallado un golpe.

"KARTING"

El *karting* es una invención originada en la segunda Guerra Mundial, cuando los pilotos de las bases americanas, para distraerse durante sus ratos de ocio, se dedicaban a organizar pequeñas competiciones, utilizando unos minúsculos vehículos que ellos mismos construían, aprovechando tubos y otros materiales sobrantes de aviación, con los que montaron los bastidores, aplicándoles luego pequeños motores industriales, tales como los de moto-bombas, de sierras mecánicas o incluso los que se utilizaban como generadores de electricidad.

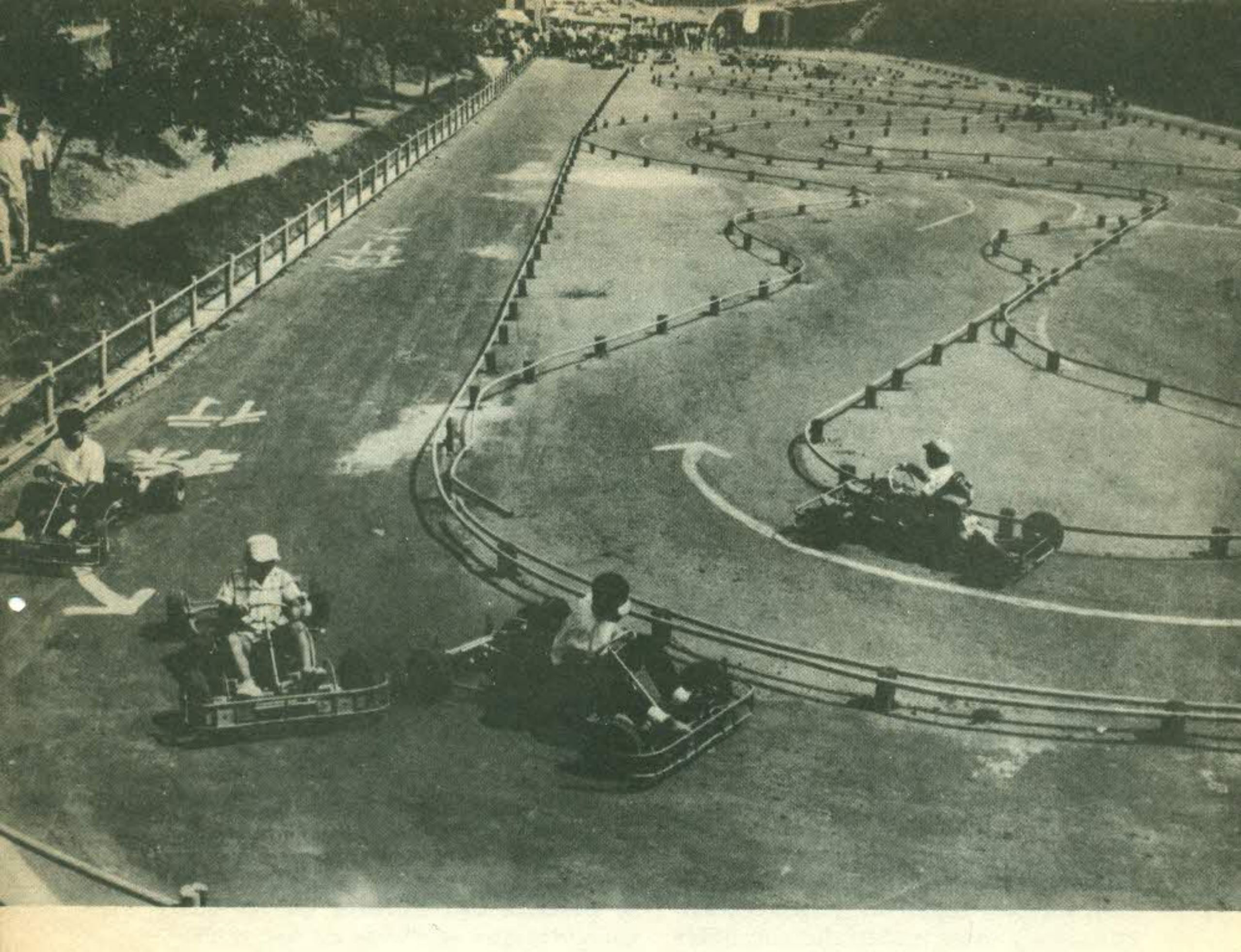
Terminada la contienda, fue en los Estados Unidos donde se implantó el *karting* como deporte, tomando inmediatamente gran incremento, difundiéndose por todo el continente y llegando muy pronto a popularizarse en Europa.

La simplicidad de su construcción y su reducido coste fueron factores impuestos en la reglamentación internacional de este nuevo deporte del *karting*, que pretende, al estimular su difusión, que a él tengan acceso la juventud y todos aquellos con vocación para el automovilismo que no dispongan de los medios económicos necesarios para irrumpir en el campo de las carreras de automóviles.

En Estados Unidos llegaron a expedirse 60.000 licencias de corredor, cifra que debe de haber sido ampliada con creces. Predominan los motores de dos tiempos de 100 c.c. En Francia, donde al primer año de ser introducido este deporte ya se contaba con 6.000 licencias de corredor, sólo se practica con motores de 100 c.c., categoría que se divide en los de clase *sport*, para los vehículos que montan motores de motocicleta, y clase *competición*, en la cual se admite cualquier tipo de motor y toda gama de trucajes.

En Suiza, Bélgica, Alemania, Holanda, etc., por su proximidad a Francia, fue seguida la misma tendencia, discrepando Italia, donde al disponer de una floreciente industria motociclista, se contó con motores de 125 y 200 c.c., incorporando a sus reglamentos deportivos estas categorías, con la salvedad de que para la de 125 c.c. están permitidos el cambio de marchas y el embrague mandado por pedales.

En Inglaterra, en principio, sólo se autorizó la categoría de 200 c.c. con embrague y cambio de marchas, utilizando en sus competiciones circuitos rápidos de los empleados para las carreras de automóviles y motocicletas, en los que los *karts* llegaron a alcanzar promedios de hasta 160 kiló-



Competición deportiva de *karts* celebrada en el Japón, y en la que sólo participaron muchachos. El lector puede observar las curvas y la complejidad del recorrido en este circuito. *(Foto Keystone)*

metros por hora. Con posterioridad, y siguiendo la corriente continental, también se han autorizado las categorías de 100 y 200 c.c., sin embrague ni cambio de marchas.

Asimismo en España ha tenido este deporte una gran aceptación por parte de la juventud, contando con numerosos adeptos.

De los modelos experimentales, con motores "Vespa" de 125 c.c. y "Guzzi" de 98 c.c., se ha pasado a la adopción de motores más potentes y rápidos, suministrados por la industria española de la motocicleta, que ha producido modelos que compiten con éxito con los famosos motores norteamericanos Mac Cullogh. Tal es la aceptación que han merecido, que algunas de las marcas productoras han ganado posiciones en el mercado internacional, donde los vehículos españoles gozan de indudable prestigio.

En España, como en Italia, la categoría de 125 c.c. con cambio de marchas fue la primera en emplearse, pero posteriormente se han incorporado a las competiciones las categorías de 100 y 200 c.c., sin embrague ni cambio de marchas.

Como deporte practicado con vehículos de cuatro ruedas, el *karting* ha entrado en la jurisdicción de la Federación Automovilista Internacional, que ha dictado normas sobre el desarrollo de las competiciones y las características de las pistas, que resumimos a continuación:

Vehículos. Categoría hasta 100 c.c., con motor dos tiempos, sin cambio de marchas. Categoría hasta 200 c.c., motor dos tiempos, sin cambio, pu-

diendo completarse el cubicaje con uno o más motores acoplados.

Dimensiones. Anchura mínima entre ruedas (vía) 2/3 de la distancia entre ejes (batalla), que será máxima de 1.270 mm. y mínima de 1.010 milímetros; longitud máxima total, 1.830 mm.; altura máxima, 610 mm. El bastidor debe ser totalmente metálico y desprovisto de toda clase de carrocería, así como de cualquier sistema elástico de suspensión.

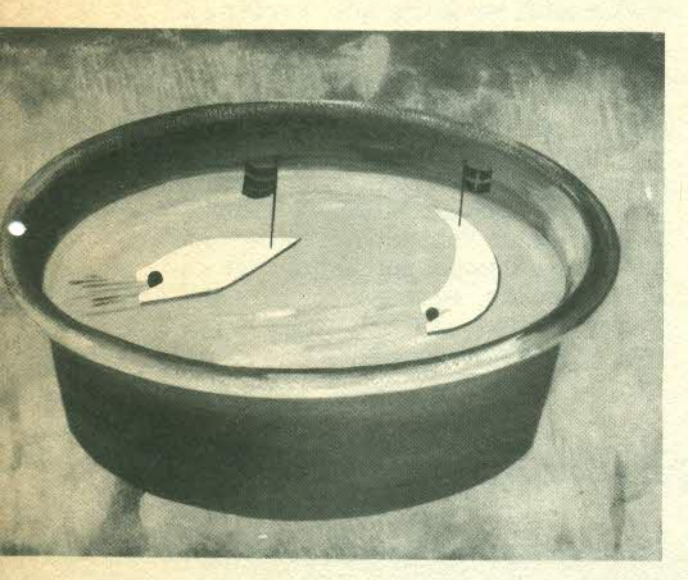
Pistas. Desarrollo: máximo, 1.000 metros y mínimo 300 metros; anchura mínima, 4,5 metros. Trazado: sobre un pavimento sólido de alquitrán, asfalto, cemento, etc., con protección adecuada alrededor de toda la pista de una altura mínima de 0,50 metros. Ninguna recta puede ser superior a los 100 metros. En el circuito no debe existir ningún viraje peraltado ni pendiente superior al tres por ciento.

Todas estas prudentes medidas han sido adoptadas para evitar peligrosidad a estos vehículos que marchan a velocidades relativamente bajas, de 70 u 80 kilómetros por hora, pero que no obstante dan la sensación al conductor de ir lanzado a velocidades muy superiores, debido a que, según las experiencias obtenidas, la sensación de velocidad es mayor cuantos más largos de vehículo se recorren en un mismo tiempo, por lo que, por su corto tamaño, se recorren en igual período de tiempo muchos más largos que en otros vehículos.

El grabado nos muestra a dos jóvenes corredores montados en sendos *karts*, en una competición europea en la que sólo toman parte niños menores de diez años. Las pistas son aquí bastante anchas y de largo recorrido. *(Foto Zardoya)*



UN BOTE QUE AVANZA POR EL AGUA



He aquí a nuestros dos botecitos ya listos y en movimiento

Resulta fácil construir una pequeña embarcación que se mueva por sí sola en la superficie del agua sin el auxilio de ningún mecanismo especial. Para ello se recortará, de un pedazo de cartulina capaz de resistir la acción del agua, una figura que recuerde la forma de un bote, de unos seis centímetros de longitud, con una escotadura triangular en la extremidad posterior. Después se la colocará de manera que descanse de plano sobre la superficie del agua, realizando con cuidado esta operación para que no se vaya al fondo al impregnarse.

Tómese luego una bolita de jabón y colóquesela precisamente encajada en el ángulo de la escotadura triangular, de modo que una parte de ella toque el agua. A los pocos instantes, el bote empezará a desplazarse y proseguirá su marcha mientras subsista el contacto entre el jabón y el agua.

Si tenemos cuidado de dar al papel o cartulina una forma algo encorvada o de media luna, dispondremos de una embarcación que, propulsada por sí misma, dará vueltas y más vueltas en el agua contenida en una fuente grande o palangana. Con cierta habilidad y paciencia conseguiremos arbolar, mediante un trozo de alambre finísimo y un pedacito de papel de seda, un mástil con una bandera en el tope de la embarcación.

La acción humectante del jabón hace disminuir la tensión superficial del agua en la parte de popa del botecito y éste es empujado así hacia adelante.

CÓMO DEBÉIS ESTUDIAR

El aprovechamiento del tiempo disponible para el estudio constituye uno de los problemas más difíciles para el atareado estudiante de nuestros días. Es bien sabido que los programas escolares absorben en la actualidad el mayor número de horas de la jornada diaria, y que por lo tanto hay que aprovechar al máximo el poco tiempo de que se dispone para

estudiar en casa y preparar las clases de la jornada siguiente, en una lucha contra el reloj que a menudo se convierte en angustiosa y aun, por desgracia, en estéril.

La eficacia del estudio depende en gran parte, por no decir en su totalidad, de la disposición psíquica del estudiante. Si éste no se halla en una situación propicia para rendir su máximo esfuerzo y no se concentra en su actividad, poniendo el mejor ánimo en su tarea, difícilmente podrá exigirse a sí mismo buenos resultados. Pero para crearse un favorable ambiente psíquico hay que sentar previamente ciertos factores materiales que lo hagan posible. Así, no es difícil deducir que no será factible estudiar con eficacia en un lugar que no se encuentre aislado y en silencio, como tampoco cuando se acaba de comer o se haya dormido insuficientemente. Un cuerpo y un cerebro descansados son esenciales para el estudiante, y si esto no es siempre posible, ya que en muchas ocasiones las horas dedicadas al estudio no pueden ser determinadas a voluntad ni de una manera racional, sí que habrá de procurarse estar rodeado del ambiente más propicio para que el esfuerzo se produzca del modo más natural posible.

Existen numerosos estudiantes que, aun dedicando mucho tiempo a estudiar y poniendo en ello su mejor ánimo, observan con desaliento que no obtienen provecho de su esfuerzo y dejan que este desaliento les venza y acabe echando por tierra sus buenos propósitos. ¿Cómo luchar, pues, contra tales dificultades?

En primer lugar deberá determinarse previamente el trabajo, ajustándolo a las posibilidades reales. Es fundamental trazarse un plan de acción y llevarlo a cabo con regularidad y sistema. Una vez iniciado el plan, deberán concentrarse en él todos los esfuerzos, procurando evitar la menor distracción. Es cosa corriente que el tiempo fijado para estudiar se nos escape en divagaciones y ensueños. Sujetar la imaginación al campo estricto de actividad del estudio debe ser el empeño principal del estudiante. Cuando se estudia no es posible pensar en otra cosa que no sea la propia materia que se está estudiando.

Algunos especialistas en metodología del estudio han concretado sus observaciones en una serie de reglas prácticas, algunas de las cuales destacamos a continuación:

a) Aislad vuestro lugar de estudio.

b) Fijaos por anticipado un plan de trabajo ajustado a vuestras posibilidades.

c) Concentraos en el trabajo evitando la menor distracción.

d) No eludáis las dificultades cuando las haya; procurad afrontarlas y resolverlas.

A tales normas generales pueden añadirse también algunas otras de índole más concreta debidas al especialista en la materia Kornhauser, que estamos seguros habrán de resultar sumamente eficaces si procuráis seguirlas y adaptarlas a vuestro caso particular. Se trata de las siguientes:

1.º Léase el tema por primera vez fijando más la atención en su conjunto que en los detalles.

2.º Léase de nuevo otra vez, prestando mayor interés que antes a los detalles y concentrando la atención en los pasajes más difíciles.

3.º Antes de seguir adelante, repasad la parte ya leída, cerciorándoos de que la comprendéis.

4.º Anotad aquellos extremos que no comprendáis bien para consultarlos luego con vuestros compañeros de estudio, vuestros profesores o cualquier otra persona idónea.

5.º Comentad lo estudiado con algunas personas interesadas en la materia. Un buen procedimiento para aprender cualquier tema es tratar de enseñárselo a otro.

Existe una ciencia para ejercitar la memoria, y aun para crearse una memoria "artificial", que se conoce por el nombre de *mnemotecnia*. Los sistemas mnemotécnicos se basan en la asociación de ideas, imágenes o sonidos. Uno de ellos es el llamado *ciceroniano* —por haberlo empleado el famoso orador romano Cicerón— o topográfico, que se basa en la asociación de una serie de vocablos o ideas a una serie de lugares fijados de antemano en nuestra memoria para toda la vida.

Esto puede conseguirse con facilidad seleccionando diez ciudades que os sean familiares o que por lo menos conozcáis lo bastante como para poder escoger en cada una de ellas diez lugares distintos. De este modo dispondréis de cien referencias a las que recurrir asociándoles lo que pretendáis aprender. Si escogéis Madrid, por ejemplo, determinaréis en ella diez lugares, que pueden ser los que siguen: museo del Prado, la Cibeles, Puerta de Alcalá, Retiro, Castellana, calle de Alcalá, Gran Vía, plaza de España, plaza de Oriente y el palacio Real. Si otra de las ciudades escogidas fuese México, los sitios elegidos en ella podrían ser: Basílica de Guadalupe, hipódromo, paseo de la Reforma, catedral, Zoológico de Chapultepec, autódromo, Centro Médico Nacional, glorieta de Colón, estadio Azteca y ciudad Universitaria. Ya poseída de memoria la topografía de las diez ciudades, habrá llegado el momento de usarla. Si se trata, por ejemplo, de aprenderse una lista de animales, iréis situando a cada uno de ellos en uno de los lugares anteriormente aprendidos y siempre por el mismo orden, de manera que acabaréis evocando sin dificultad la correspondiente asociación.

Como tal vez la práctica de este sistema de localidades, fiado a la memoria exclusivamente, sería susceptible de fallar, convendrá relacionar de un modo gráfico la idea, hecho o monumento que se desee recordar, y entonces el recuerdo será infalible. Si se trata de animales, por ejemplo, podéis dibujar su croquis en papel transparente, colocándolo luego sobre la fotografía del lugar de la localidad. De este modo, el recuerdo os asociará fácilmente las dos representaciones.

Otro sistema mnemotécnico es el *herigoniano* o de números, en el cual éstos tienen su equivalente en palabras.

Con un poco de paciencia y de ingenio os podréis preparar, de acuerdo con estas instrucciones, un excelente auxiliar de gran valía para vuestra memoria.

Un plan muy efectivo de estudio mnemotecnográfico abarcará las operaciones siguientes:

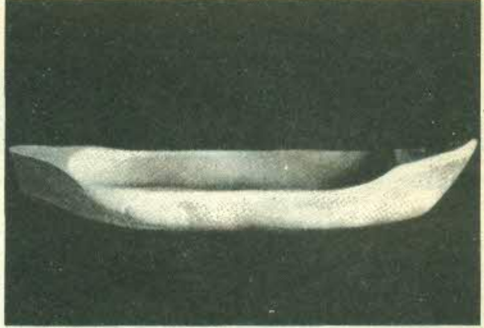
a) Examen cuidadoso de la realidad o de su reproducción más aproximada.

b) Tomar unos apuntes simplificados del tema a estudiar.

c) Reducir estos apuntes a su mínima expresión, procurando la asimilación completa del conocimiento del tema en vuestra memoria.

d) En los casos que ello sea posible, completad estos apuntes de una manera gráfica. De este modo os resultará más difícil olvidaros de los personajes una vez conocidos gráficamente.

Nunca deberéis dar como perdido el tiempo empleado en organizar de un modo racional vuestros estudios, como cualquier otra de vuestras actividades. La mayor efectividad de los resultados obtenidos, que no se hará esperar, os compensará con creces de un esfuerzo mínimo que os ahorrará, sin duda alguna, muchos sinsabores.

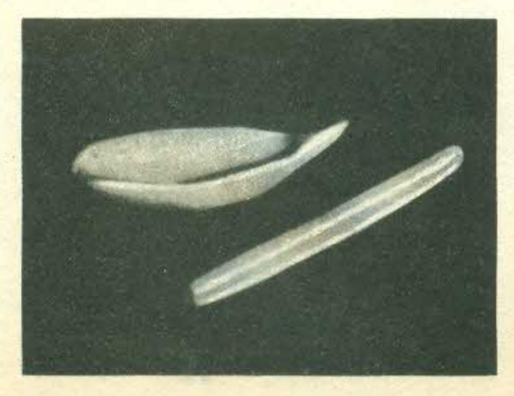
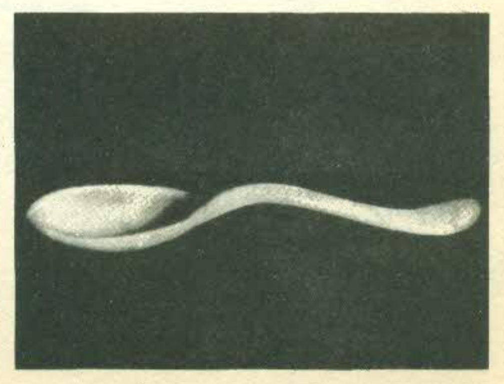
Primero se tomará un cilindro de arcilla o pasta de modelar y, con la presión de los dedos, se le dará poco a poco la forma de una canoa, cual se advierte en la ilustración de la izquierda. Luego, ya conseguida la concavidad, se modelarán los bordes de la misma alisándolos, lo mismo que los costados, y se dará forma a la proa y a la popa, como vemos en la ilustración de la derecha

EL ARTE DEL MODELADO

El arte del modelado es realmente apasionante, y aunque requiere una gran dosis de habilidad y de imaginación artística, uno no debe impacientarse si sus primeros esfuerzos no responden a sus esperanzas. Además del barro o arcilla, que suelen emplear los alfareros en la elaboración de sus productos, también es posible modelar con *plastilina*, sustancia dúctil que se vende en varios colores y que, además de emplearse para ejercitar a los niños en el modelado, también utilizan algunos escultores en el esbozo de pequeños modelos.

Una vez dispongamos de la arcilla o *plastilina*, veamos la manera de modelar algunos pequeños objetos. Em-

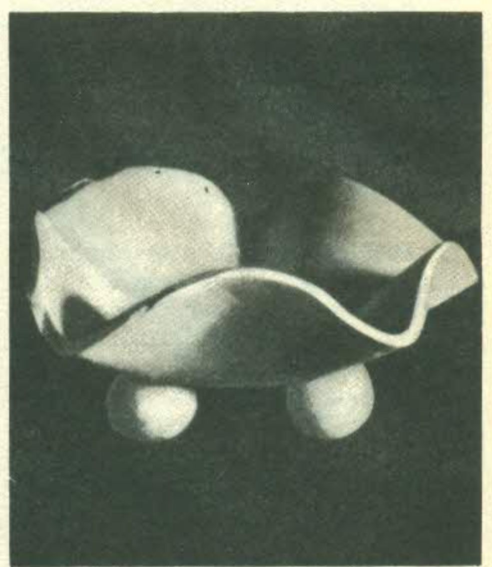
Para modelar una cuchara debemos partir de dos elementos básicos, que son, el cilindro y la forma aprendida para hacer una canoa, como aparece en el primero de los dos grabados. A continuación, con dos curvas bien pronunciadas se logra el mango de la cuchara, a la que se habrá dado forma y alisado con la ayuda de las manos, tal como puede ver el lector en la segunda ilustración

pezaremos por una sencilla canoa. Primero daremos al trozo de pasta una forma cilíndrica y colocaremos este cilindro sobre una superficie plana; luego haremos en él con el dedo índice de la mano una cavidad suficientemente profunda. Al apretar la masa para hacer la cavidad, ésta se curvará hacia arriba por ambos lados, procurando alisar los bordes y dibujar en la masa el contorno de la canoa, detallando bien la proa y la popa. Aunque el trabajo principal lo les como una barca ordinaria, cuya realización no ofrecerá dificultad.

Una campanilla de mano se modela de manera muy parecida. Aunque puede hacerse de una sola pieza, resultará más sencillo hacerla de dos: primero la campana y luego el mango. Cójase una porción de masa y désele forma de pera. Hágase en ella de abajo arriba un agujero que llegue hasta las dos terceras partes aproximadas de su altura. Dicho agujero podrá hacerse fácilmente con un lá-

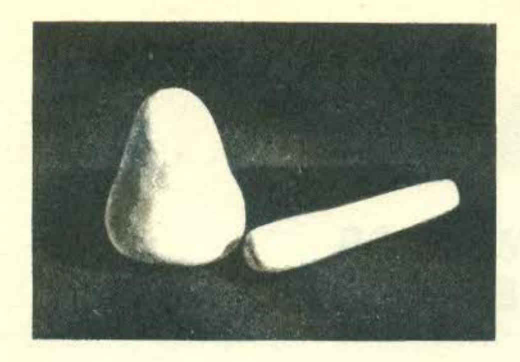




El frutero o centro de mesa requiere tres pelotitas de pasta y un círculo grande y plano al que se dará la forma de una gran flor *(grabado de la izquierda)*. Una vez ondulada la parte superior del frutero se colocarán debajo de éste, de manera que le sirvan de base, las tres pelotitas *(grabado de la derecha)*

realizaremos con los dedos, también podremos utilizar alguna pequeña espátula de madera o metal para recortar y afinar la masa.

Este primer ejercicio puede ser la base de muchos otros, porque la forma de la canoa, además de permitir variantes en su decoración, según el gusto de cada cual, podrá servir de modelo para otras embarcaciones, tapiz. Sosteniendo el cilindro con el lápiz, dénsele vueltas siempre en la misma dirección. Así se agrandará el agujero y se irán ensanchando las paredes de la campana, cuya forma irá definiéndose poco a poco, completándose con los dedos. Se procurará que en la parte alta quede el material más espeso, disminuyendo hacia los bordes. Así quedará reforzada su estabi-

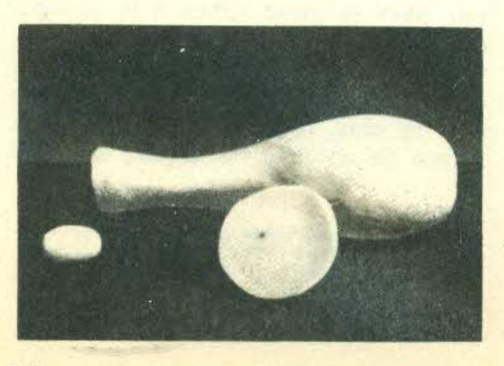


Las dos partes que integrarán la campanilla

lidad y solidez, facilitándose mejor su unión con el mango. Procúrese que tanto el exterior como el interior queden bien alisados. Al mango se le dará la forma de un cilindro delgado, con la parte superior cónica. La porción que ha de insertarse en la campanilla se adelgazará hasta darle el diámetro aproximado de un lápiz, introduciendo este extremo en un agujero previamente practicado en la parte alta de la campanilla. Se unirán las dos piezas mediante una ligera presión con los dedos.

Para obtener una botella comenzaremos por dar primero forma al cuerpo, modelando por separado una piececita plana, que le servirá de pie, y otra de forma ovoide para el tapón.

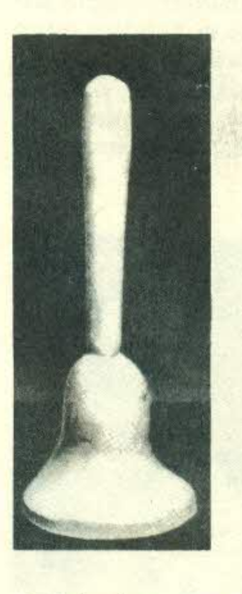
Elementos que luego formarán una botella



Luego uniremos las piezas, ensanchando en forma de cáliz la parte superior del cuerpo y dándole un contorno artístico al pie.

El modelado de la cuchara se iniciará partiendo de la forma básica que nos sirvió para la canoa, aunque en un tamaño menor, y para el mango, de un delgado cilindro, que modelaremos con todo cuidado, pegándolo luego con firmeza.

Otro bonito modelo es el del artístico frutero o centro de mesa que habréis apreciado en la página anterior





A la izquierda vemos la campanilla, y a la derecha la botella, ya concluidas

y que es muy fácil de realizar. Bastará con formar un círculo grande de masa, el cual se ondulará luego como si se le diese la forma de una flor; luego se le agregarán tres bolitas a modo de patas, y ya tendréis listo un original y vistoso frutero que os servirá de adorno en vuesto hogar.

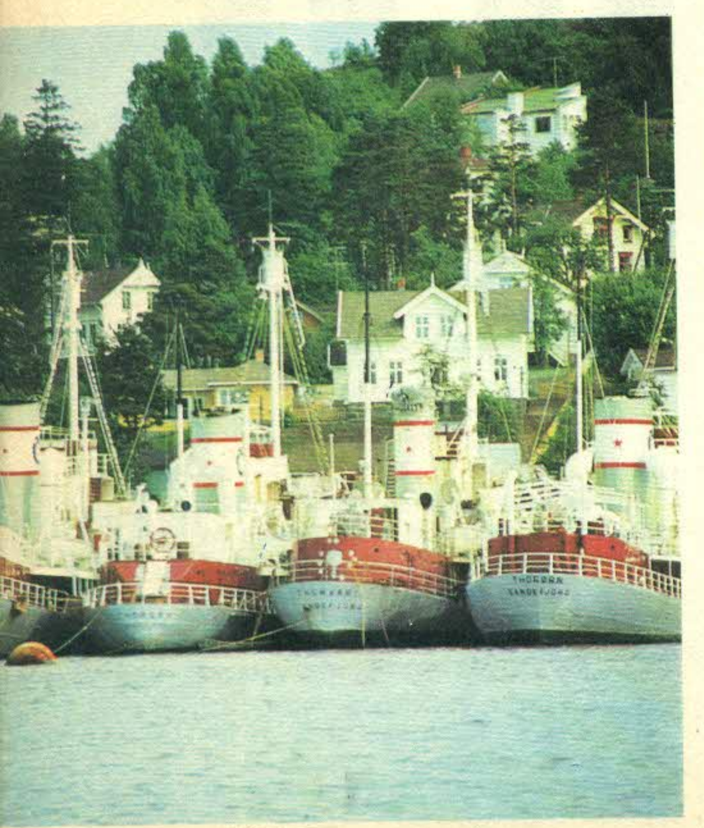
No os será difícil, partiendo de los modelos ofrecidos, ir ampliando el campo de vuestras actividades en el arte del modelado.

LOS MAMÍFEROS QUE VIVEN EN EL MAR

Hubo diversas especies de animales de gigantesco tamaño que vivieron en épocas remotísimas, mucho antes de que apareciese el hombre sobre la Tierra. No hay duda que la mayor parte de los animales de nuestro tiempo son bastante más pequeños que sus antecesores. Sin embargo, existen actualmente algunos cuyo tamaño puede igualar, y superar incluso, al de muchos extinguidos animales de gran talla. Tal es el caso de la ballena en algunas de sus especies de mayor tamaño.

Algunas personas creen que es un pez, como el tiburón u otros peces, y que también lo son los delfines, las marsopas, los manatíes y las morsas. Tiempo atrás, los naturalistas creían lo mismo. Definían como pez a todo ser, sin excepción, que habitase en el agua. Modernamente, para clasificar los seres se prescinde del medio ambiente en que viven. La ballena, el delfín y otros animales acuáticos son mamíferos, o sea que amamantan a sus crías, lo mismo que el murciélago y el elefante.

Parece imposible que las ballenas estén expuestas a ahogarse, puesto que su medio ambiente es el mar; y, sin embargo, podría ocurrir así, pues para vivir necesitan respirar el aire atmosférico, igual que el hombre y todos los demás mamíferos. Por eso, para respirar suben a la superficie del agua; momento que es aprovechado por los balleneros para su caza. Cuando el animal se asoma sobre las olas, arrojando su aliento en forma de chorros de vapor, es señal



Buques balleneros, dedicados a la caza de la ballena en el Ártico, descansando en el puerto noruego de Sandefjord. La caza del colosal mamífero requiere una técnica especial y unos instrumentos de considerable potencia, muy perfeccionados en los últimos años. *(Foto SEF-Salmer)*

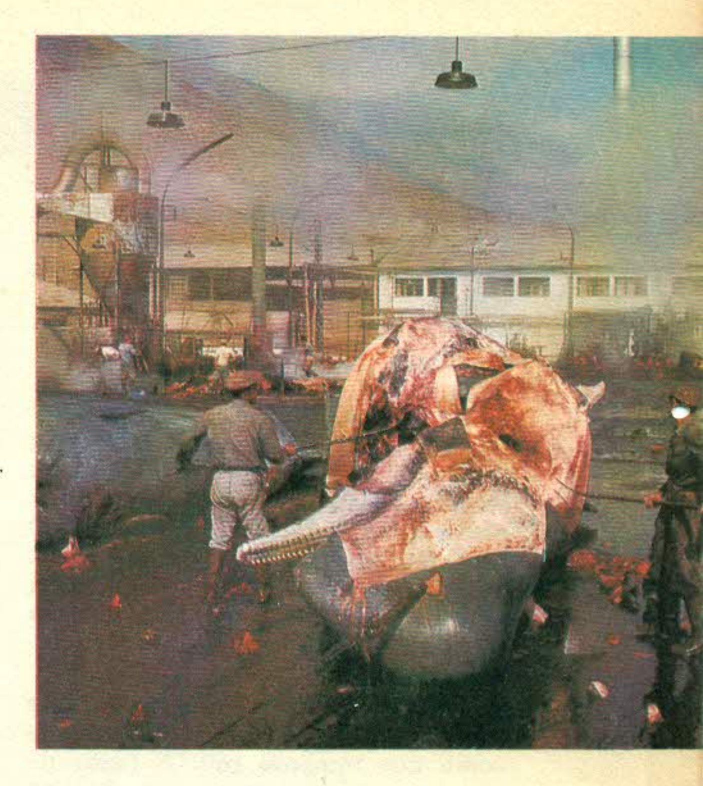
de que ha estado sumergido todo el tiempo que podía y se ve obligado a salir para expeler de su cuerpo el aire viciado y aspirar profundamente el aire de nuevo y hacer acopio de él. Gracias a su sistema vascular o de vasos sanguíneos, el cual le permite almacenar la sangre purificada por el aire que ha absorbido, la ballena puede permanecer a grandes profundidades durante largo espacio de tiempo. Esta reserva de oxígeno almacenada se consume muy lentamente, lo que permite al cetáceo permanecer mucho tiempo sumergido.

Hasta hace poco se ignoraba por qué la ballena tiene la cola horizontal y de tan enormes dimensiones, mientras que en la mayoría de los peces es vertical. La enorme corpulencia del cetáceo necesita de una fuerza considerable para desplazarse en el seno del agua, y mayor todavía para elevarse a la superficie desde las grandes profundidades.

Los peces tienen branquias con las cuales respiran el oxígeno que se encuentra disuelto en el agua; pero las ballenas han de salir a la superficie y respirar el aire libre. Los peces utilizan sus colas verticales para trasladarse a través del agua cuando nadan horizontalmente; pero a la ballena le es necesario elevarse con rapidez desde el fondo hasta la superficie, y para conseguirlo, su inmensa cola plana, que mide unos cinco metros, actúa a modo de palanca. Le bastan dos o tres coletazos para emerger de las aguas.

LA BOCA DE LA BALLENA SEMEJA UNA CUEVA DE ESTALACTITAS

Las ballenas de tamaño regular no suelen sobrepasar los 18 metros de largo, con una sección transversal circular de 9 a 12 en la parte más gruesa. La cabeza tiene de 6 a 7 metros y en la parte superior se encuentran los orificios nasales para



Operarios de la factoría ballenera de Iquique, Chile, proceden a descuartizar una ballena para aprovechar todas sus partes. Se obtienen de este cetáceo: grasa, de la que se extraen aceite y esperma; abono, de la carne y los huesos, y barbas o apéndices córneos de la boca del animal. *(Foto SEF-Salmer)*

que el animal pueda respirar cuando se asoma a la superficie, y cuyas ventanillas, en cuanto se sumerja de nuevo, se cerrarán herméticamente por medio de unas válvulas, impidiendo que entre el agua hasta los pulmones.

No hay animal en el mundo que tenga una boca tan grande como la de la ballena. La quijada tiene una longitud de 4 metros y una anchura de 2; cuando la boca está abierta, queda entre el paladar y la mandíbula inferior un espacio de más de 3 metros. Es una cavidad semejante a una cueva con estalactitas, y mientras su mandíbula inferior es lisa, de la superior cuelgan las barbas.

LA BALLENA UTILIZA SUS BARBAS A LA MANERA DE UNA RED

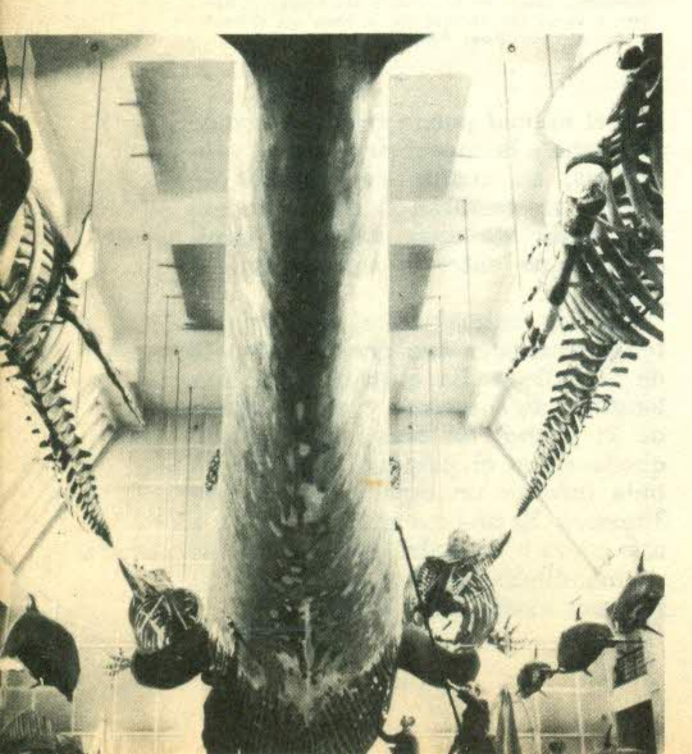
Las barbas de ballena no son apéndices externos del cuerpo del animal, sino trozos de la red de placas que cuelgan de la parte superior de la boca. En la boca de las vacas se observa una serie de pliegues anchos y duros; también los tiene la ballena, pero incomparablemente más grandes. Esas placas son espesas y macizas en la base, pero disminuyen gradualmente hacia sus extremos. Están formadas en realidad por pelos endurecidos y transformados en una masa córnea, que aparece rematada por una franja. Hay alrededor de 300 a 400 placas de éstas a cada uno de los lados de la mandíbula superior, y su peso, en las ballenas adultas, alcanza en algunas ocasiones hasta una tonelada y media.

¿De qué le sirve ese gran bosque de barbas? La boca de la ballena es como una inmensa red. A pesar de ser el animal más grande que hay en el mundo, se alimenta de crustáceos y peces muy pequeñitos. Ha de capturarlos a millares para saciar su apetito. Cuando su vista, y probablemente su olfato —aunque el olfato de las ballenas es el menos desarrollado en la escala de todos los mamíferos—, le indican la presencia de una bandada de estos animales, se lanza a través de ella con su enorme boca abierta y los animalitos van introduciéndose en grandes cantidades. Luego, las enormes mandíbulas se cierran como en el caso de un puente levadizo, replegándose las barbas hacia la garganta. Los peces quedan aprisionados entre la red de excrecencias, córneas y pelos que cubren el paladar del monstruo, y caen sobre la lengua de éste en cuanto aquellos apéndices vuelven a descender, mientras que el agua sale a torrentes por los lados de la boca. Entonces el cetáceo engulle el producto de su presa.

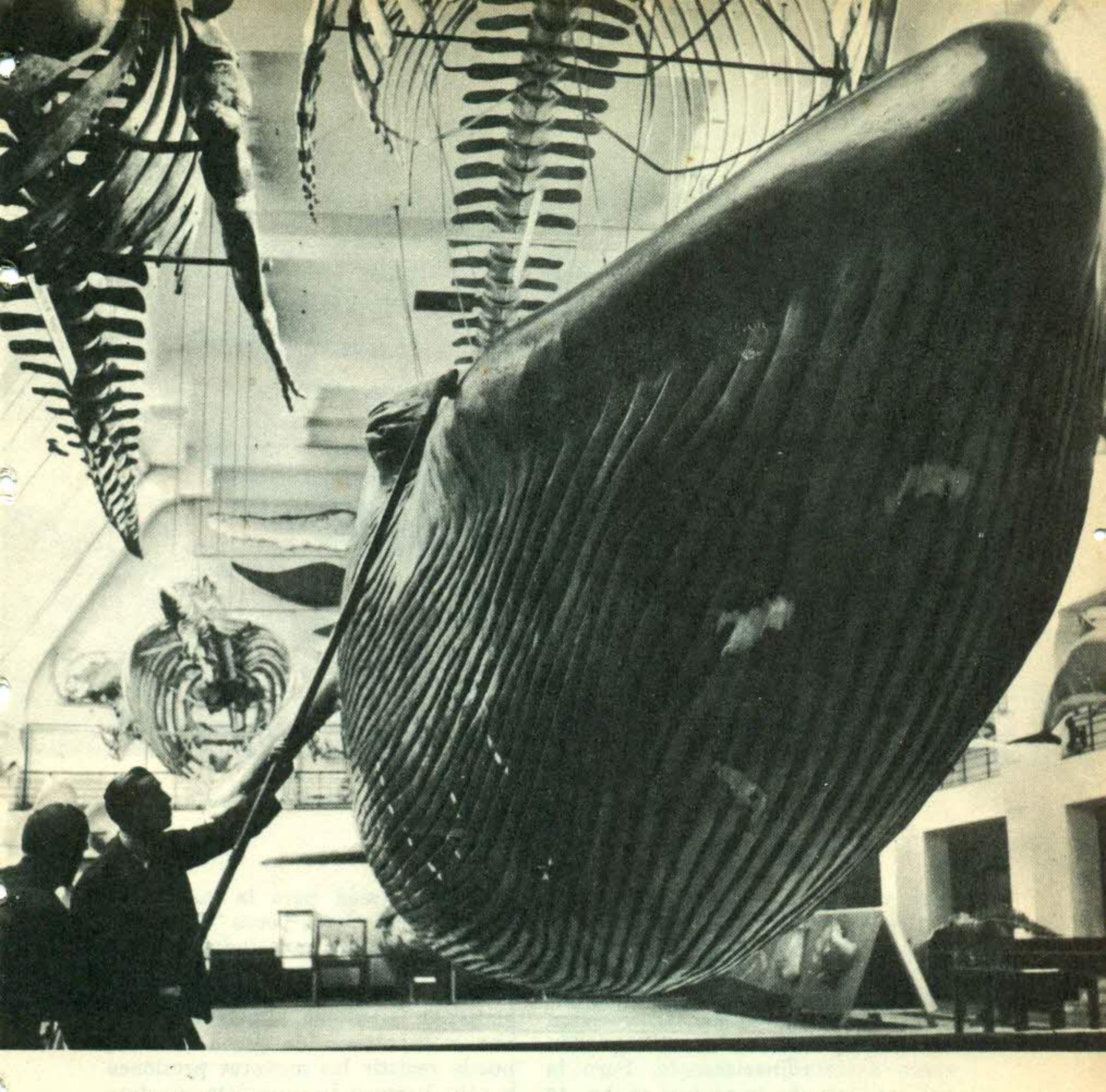
EN LA GARGANTA DE LA BALLENA APENAS CABRÍA EL PUÑO DE UN HOMBRE

La razón de estar así dispuesta la boca de la ballena es que el animal no puede tragar más que cosas muy pequeñas, pues su garganta es sumamente estrecha. Un hombre de elevada estatura podría permanecer de pie dentro de la boca de la ballena, pero, debido a que las fauces son tan angostas, apenas podría meter en ellas el puño. La garganta se halla provista de unos músculos que la obligan a cerrarse, lo mismo que una trampa con muelles, en cuanto el alimento ha penetrado en ella. Su tubo digestivo también es muy pequeño.

El cuerpo de la ballena está asimismo conformado de un modo raro. La parte externa de la piel es espesa y aceitosa para disminuir el rozamien-



Un llamativo ejemplar de ballena azul, de unos 28 m. de longitud, conservado en un museo. Los empleados, provistos de aspiradores eléctricos y otros utensilios, proceden a su limpieza. *(Foto Coprensa)*

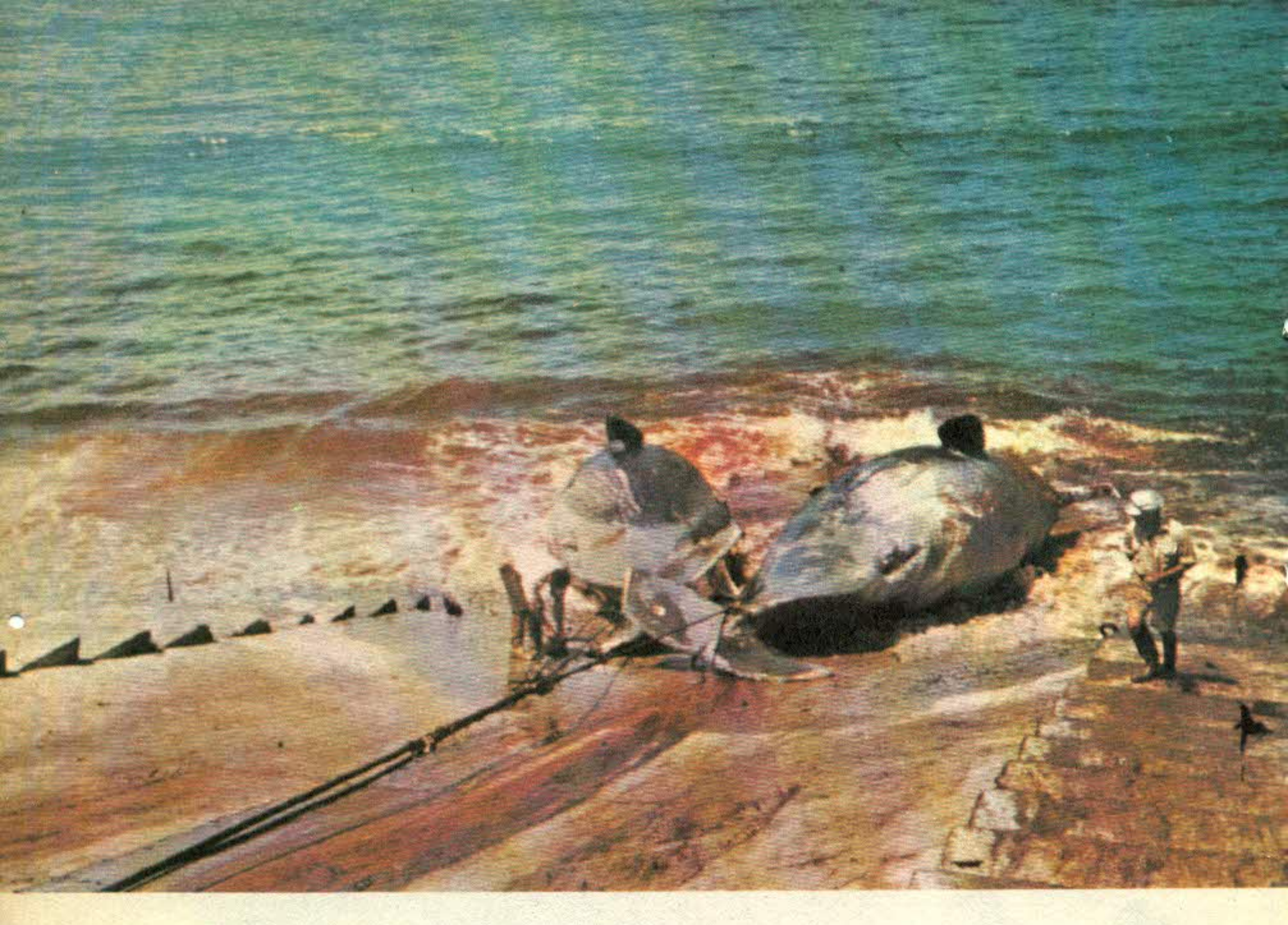


Vista anterior de la misma ballena de 28 m. que aparece en la página anterior, exhibida junto a esqueletos de otros mamíferos. La ballena tiene los ojos pequeños, orejas casi invisibles, y por las aberturas nasales expulsa el agua para respirar a la manera de un surtidor. ***(Foto Coprensa)***

to con el agua; debajo de ella hay una capa que contiene los pigmentos que dan el color a la ballena, y luego otra capa formada por aceite y grasa: la conocida grasa de ballena. Esta sustancia oleaginosa forma en torno del animal una especie de colcha, que alcanza en algunas partes un grosor de cincuenta centímetros y pesa unas treinta toneladas, o sea el peso de casi quinientos hombres.

¿A QUÉ SE DEBE QUE LA BALLENA PUEDA ZAMBULLIRSE A TAN GRANDES PROFUNDIDADES?

En ello, el aceite y la grasa representan el principal papel. Primeramente conservan el calor. Conviene tener presente que la ballena es un animal de sangre caliente, como el hombre y los demás mamíferos. En segundo lugar, dichas materias for-



Un par de ballenas es remolcado por la superficie de una rampa para su tratamiento en una factoría de Larvik, Noruega. *(Foto SEF-Salmer)*

man una capa o coraza protectora contra la presión del agua. Los mejores buzos no suelen superar las profundidades mayores de los sesenta metros; los submarinos más perfectos también tienen un límite, pues, a medida que se desciende, la presión crece extraordinariamente. Pero la ballena, después de aspirar el aire, se zambulle en el mar hasta una profundidad de más de kilómetro y medio, donde tiene que soportar una presión de unos 150 kilos por centímetro cuadrado, o sea un peso superior a 211.200 toneladas sobre toda la superficie de su cuerpo. No existe ningún otro animal de los que a veces se ponen en contacto con la atmósfera, capaz de soportar presiones semejantes. Solamente pueden resistir estas presiones ciertos peces que viven en los abismos del océano, los cuales, en cambio, revientan cuando los sacan a la superficie porque les falta la presión para la que están conformados. Otros peces "de superficie" quedarían aplastados por el peso del agua si se los hiciera descender a grandes profundidades. Sin embargo, la ballena, merced a su colcha o envoltorio de grasa elástica, puede resistir las mayores presiones y salir luego a la superficie, sin forzar su naturaleza.

El hombre caza este cetáceo para obtener su grasa, de la que se extraen aceite y esperma, preparar abono de la carne y los huesos y utilizar las barbas en la confección de diversos artículos.

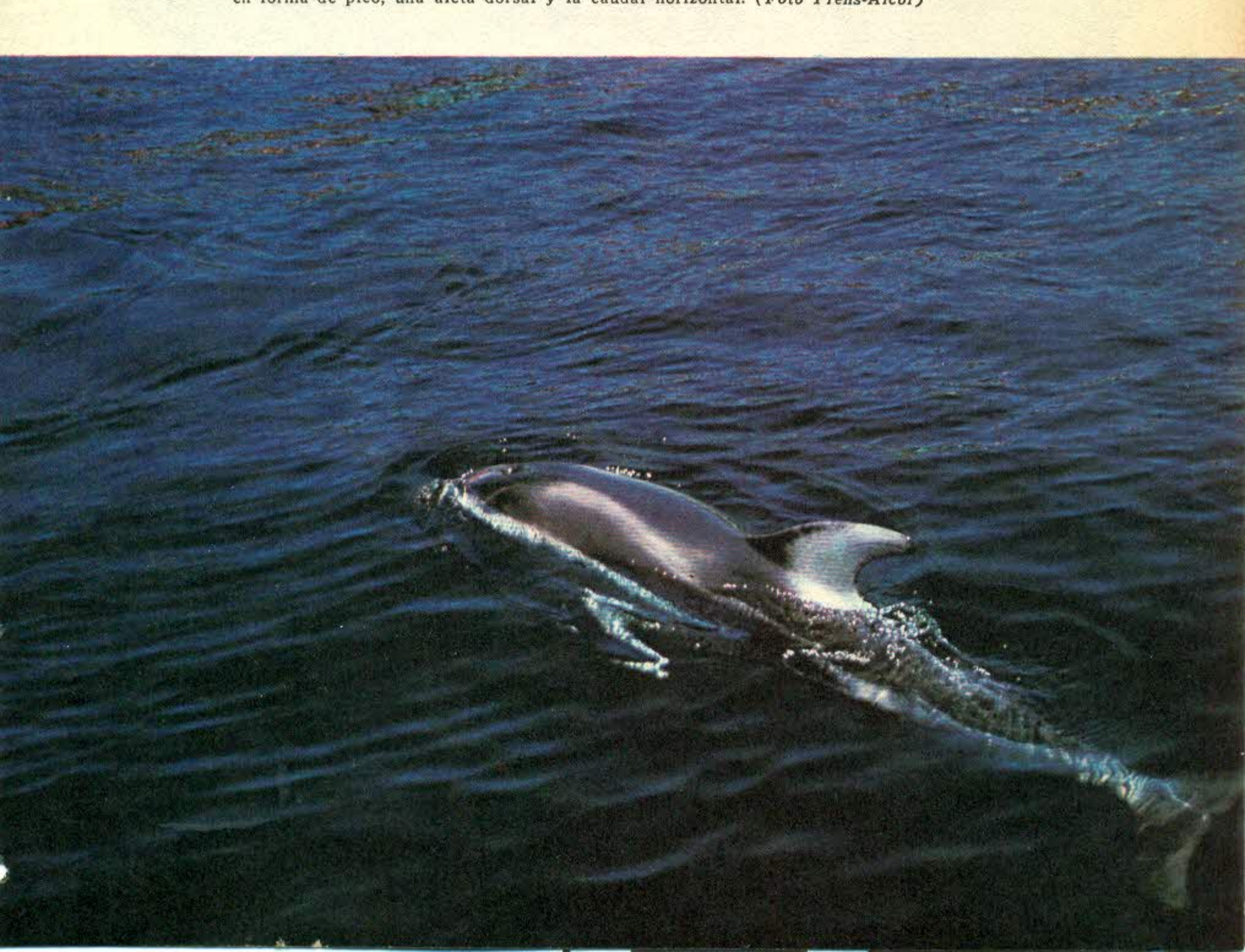
Este cetáceo recorre los mares desde las zonas polares hasta las regiones templadas. Las barbas o apéndices córneos, sacados de la boca del animal, resisten todos los climas. El cetáceo que rinde mayor cantidad de aceite y placas córneas es el conocido con el nombre de ballena de Groen-

landia, de uno de cuyos ejemplares se obtuvieron cerca de 2 toneladas de placas y 275 barriles de aceite. Esta ballena se distingue por carecer de aleta dorsal y de surcos o repliegues ventrales y llegar a medir de 18 a 24 metros de longitud. Tiene una cabeza enorme y el cuerpo grueso y corto, con aletas pectorales breves y anchas. Es de color gris azulado oscuro, con el vientre y parte superior de la cabeza de tono gris blancuzco y el morro negro. Vive en los mares de la región circumpolar del hemisferio norte, y realiza sus migraciones en numerosos grupos.

LAS DISTINTAS ESPECIES DE BALLENAS

Se ha perseguido tanto a la ballena de Groenlandia, que ya está casi extinguida, y los gobiernos han tenido que prohibir su pesca, pero hay otras especies que son igualmente productivas. Una ballena que fue expuesta en Londres pesaba 240 toneladas; su cabeza tenía cerca de 7 metros; el espinazo, más de 20; y su cola, una anchura de más de 6. El peso de su carne alcanzó las 85 toneladas, y el de su esqueleto, 35. Se obtuvieron de la grasa 18.000 litros de aceite y 800 placas de la boca. El rorcual azul es

El delfín es uno de los mamíferos acuáticos más conocidos y su amaestramiento en piscinas especiales ha aumentado su popularidad. La variedad más común *(Delphinus delphis)* mide unos dos metros, es negra por encima y blanquecina por debajo, y posee más de 200 dientes en una boca en forma de pico, una aleta dorsal y la caudal horizontal. *(Foto Prens-Alcor)*





Un ballenato, recién capturado, es cuidadosamente trasladado a una amplia piscina por cuatro especialistas estadounidenses. En su nuevo hogar, el animal, bastante inteligente por naturaleza, recibirá un adiestramiento que le permitirá adaptarse a una forma de vida distinta de la que gozaba en libertad. *(Foto Keystone)*

la de mayor tamaño; mide hasta 30 metros de longitud. Se la denomina también rorcual gigante; tiene la aleta dorsal en forma de triángulo y a lo largo de su garganta y parte ventral anterior presenta de 60 a 100 surcos longitudinales. El cuerpo es de color gris claro y las barbas de un tono gris azulado. Esta ballena, a diferencia de la de Groenlandia, se encuentra en sus migraciones hasta en la misma zona ecuatorial, por cuya razón suele hallársela en los dos hemisferios.

En franco contraste con la ballena azul, tenemos la ballena pigmea, que recibe ese nombre por ser la más pequeña de las ballenas. Su longitud no pasa de 6 metros; posee una pequeña aleta dorsal, pero carece de surcos ventrales. Es de color negro y se la encuentra en las aguas del océano Pacífico.

LOS CETÁCEOS DENTADOS

El mayor de todos ellos es el cachalote, cuya mandíbula superior carece de dientes funcionales, poseyendo en la inferior unos cuarenta o cincuenta, cada uno de los cuales pesa aproximadamente un kilo. Dichas mandíbulas son enormes, pues el tamaño de la cabeza es casi la tercera parte del de todo el cuerpo, que es superior en muchos casos, a los 20 metros. Estas dimensiones se refieren a los machos, pues las hembras son

algo más pequeñas. La cabeza del cachalote encierra una sustancia grasa llamada espermaceti, o esperma de ballena, la cual invade las grandes cavidades que rodean los conductos nasales, entre éstos y el cráneo, cuya parte superior forma una enorme oquedad. Así, cuando se ha cogido un cachalote, se le abre la cabeza, y, por medio de cubos, se saca el aceite que contiene. De este aceite, una vez refinado, se obtiene el espermaceti, con el cual se fabrican las mejores velas y muchas clases de ungüentos y cosméticos. De un cachalote que tan sólo medía 18 metros, se sacaron 100 barriles de aceite, que al ser refinado dio 24 de espermaceti. Otro extraño producto que se obtiene del cachalote es el ámbar gris. Es una sustancia grasienta, de color gris moteado, muy poco pesada, formada por restos de pulpos, calamares y otros animales que el cachalote comió y no pudo digerir del todo; se hallan mezclados y amasados con los jugos que segregó el aparato digestivo de este cetáceo.

Por espacio de varios siglos se recogió dicha sustancia en la superficie del mar, donde flotaba, y por eso la gente marinera creyó que era una especie de ámbar; pero se sabe ahora que lo produce el cachalote, en cuyo cuerpo se han hallado, a veces, más de veinte kilogramos de dicho producto. En otros tiempos se utilizaba el ámbar gris para usos medicinales, pero ahora se emplea sólo en perfumería y por él se pagan sumas muy elevadas. Un cachalote que encerrase veinte kilogramos de ámbar gris valdría varios miles de dólares, más el valor de su aceite y esperma.



Los dos cetáceos que aquí vemos pertenecen a la familia de los delfínidos, género *Tursiops*, y se encuentran en un acuario de California. Al acabar uno de sus ejercicios abren la boca en espera de la comida que les arrojan sus "instructores". *(Foto Keystone)*

LAS BATALLAS MARINAS ENTRE LOS GRANDES CETÁCEOS DENTADOS

Los hombres, en su afán de procurarse sustancias tan valiosas como las barbas de ballena, el ámbar gris, el aceite y la esperma, persiguen sin piedad a la ballena y al cachalote, hasta el punto que, en algunos mares, donde antes eran abundantes, actualmente están a punto de desaparecer, si no se remedia poniendo coto a su pesca. El mar, por fortuna, es extenso y profundo, de manera que las ballenas hallarán siempre algún lugar recóndito donde los hombres no pueden cazarlas. Pero tienen otros enemigos, además del hombre. Los cachalotes combaten entre sí: los machos libran batallas formidables. Se han hallado cadáveres de estos cetáceos, cuyas mandíbulas estaban como entrelazadas; ambos combatientes habían muerto luchando y, en sus últimas convulsiones de agonía, las man-

díbulas del uno se habían cerrado tan estrechamente sobre las del otro, que llegó a ser imposible separarlas. Sin embargo, los cachalotes no llegan a devorarse mutuamente.

LA ORCA, EL MÁS VORAZ DE LOS CETÁCEOS

Hay un cetáceo de la familia de los delfínidos, llamado *orca* o *espolarte*, que en cierto modo es caníbal, pues se come a sus congéneres. La orca tiene dientes en las dos mandíbulas, y es el más voraz de los cetáceos actuales. Se sabe que una de ellas engulló, una tras otra, varias focas enteras. Las orcas, cuya longitud es de unos 6 metros, no son suficientemente grandes para sostener un combate con el cachalote; de manera que se juntan, formando manadas, como los lobos, cuando van de caza. Atacando repetidas veces, en gran número, y valiéndose de sus potentes mandíbulas, consiguen agotar las fuerzas de los más grandes balénidos, a los que matan para devorarlos. Como aliado tienen con frecuencia al pez sierra, que se junta con ellas para atacar a algún cachalote o a una ballena.

Tales son los adversarios naturales a que han de hacer frente el cachalote y la ballena. Esta última no ataca nunca a otros animales de gran tamaño, pues es el ser más inofensivo que existe en todos los mares, excepto cuando está exasperada por sus enemigos. Entonces resulta temible, pues con un simple coletazo puede volcar una embarcación y hasta destrozarla.

EL NARVAL, ANIMAL MARINO DEL ORDEN DE LOS CETÁCEOS

No parece, a primera vista, que las marsopas y los delfines estén relacionados con las ballenas; sin embargo, pertenecen al grupo de los cetáceos dentados. El más curioso de todos éstos es el narval, llamado asimismo unicornio marino, porque tiene un largo cuerno de marfil que le sale del hocico. Los hijuelos del narval tienen solamente dos pequeños dientes, que, cuando el animal es hembra, no crecen más, pero si es macho, el izquierdo se desarrolla y alcanza un tamaño considerable, mientras que el derecho sólo se va endureciendo. El izquierdo se convierte en un cuerno de marfil, estriado en espiral, de 2 a 3 metros de longitud. Por medio de esta arma, el narval puede causar grandes daños a los peces y a las embarcaciones de pesca.

LA ARMADURA ÓSEA DE LOS GRANDES ANIMALES MARINOS DEL PASADO

Uno de los cetáceos que con más frecuencia se halla en las costas del Atlántico es la marsopa, que mide una longitud de metro y medio y es el más pequeño de los cetáceos europeos. Tiene más de cien dientes en forma de clavijas, y sus mandíbulas, al cerrarse, encajan de un modo tan perfecto, que cuando coge un salmón, un arenque o una caballa, no es fácil que la presa escape. Sus aberturas auditivas son diminutas, y se observa junto a ellas un asomo de pabellón. Se ha descubierto, además, un detalle interesante: algunas especies de marsopas tienen en la aleta dorsal cierto número de prominencias o tubérculos córneos.

Parece ser que estos salientes o protuberancias son los restos de la armadura ósea que poseían sus antepasados en épocas remotísimas.

En los acuarios situados junto al mar puede verse a veces alguna marsopa. Éstas viven en agua de mar, que se renueva con frecuencia, y se las alimenta con arenques. Nadan de un lado a otro con la misma velocidad de un perro al correr en tierra y, al llegar a la extremidad de la cisterna dan una vuelta tan perfecta y rápida



La morsa vive en las regiones árticas y constituye un género único, el *Odobenus*. De cuerpo robusto, miden hasta cuatro metros de largo y su grasa les hace alcanzar fácilmente los 1.000 kg. de peso. Sus colmillos de marfil son de unos 60 cm. de largos. Animal muy inofensivo, se le caza en gran número para aprovechar la piel, el marfil, la grasa y las cerdas que tienen alrededor de la boca. *(Foto Zardoya)*



El público del parque zoológico berlinés contempla, entre absorto y divertido, a este elefante marino, pesado y de carácter pacífico. Es un pinnípedo que mide unos seis metros y pesa casi dos toneladas. Este tipo de foca se cría en el golfo de California. *(Foto Keystone)*

como la que da un pájaro en el aire. Permanecen mucho tiempo debajo de la superficie del agua, sin respirar, y suelen penetrar en los ríos.

EL ANIMAL MÁS JUGUETÓN DEL MAR TIENE MÁS DE DOSCIENTOS DIENTES

Los delfines son algo mayores que las marsopas, de las que también se diferencian por la forma de la cabeza. La marsopa tiene la cabeza corta, mientras que el delfín presenta una especie de pico parecido al de un gran pájaro, y está provisto de más de 200 dientes, número superior al de cualquier otro cetáceo. Su alimento es el mismo que el de la marsopa, pero también le gustan los mariscos.

Los delfines son los animales más juguetones que hay en el mar. Se reúnen en grupos de veinte o treinta y se les ve dando saltos y tumbos en las olas de todos los mares, menos el Ártico y el Atlántico. Siguen a los buques por espacio de centenares de millas, y por rápida que sea la marcha, nunca se quedarán rezagados. Los delfines no buscan los barcos por los desperdicios que éstos arrojan, pues, en lugar de hacer como los tiburones, que siguen la estela, va delante o al lado de la embarcación. Esto, unido a la circunstancia de ser alegre y juguetón, ha dado origen, desde la más remota antigüedad, a numerosas fábulas y leyendas que presentan a este animal como amigo y protector del hombre.

La marsopa tiene una voz semejante al gruñido del cerdo, por lo que también se le llama puerco marino, mientras la del delfín semeja el mugido lejano de una vaca.

Existen animales que por su aspecto han dado lugar a la creencia de que existen sirenas. Estas supuestas mujeres pez son, en realidad, dos mamíferos marinos, llamados respectivamente manatí y dugón, que forman el grupo conocido con el nombre de sirenios, debido a su semejanza más o menos imaginaria con las sirenas de la mitología. Su aspecto, a primera vista, se parece más bien al de la marsopa; pero no se nutren de peces, sino de algas y de plantas acuáticas.

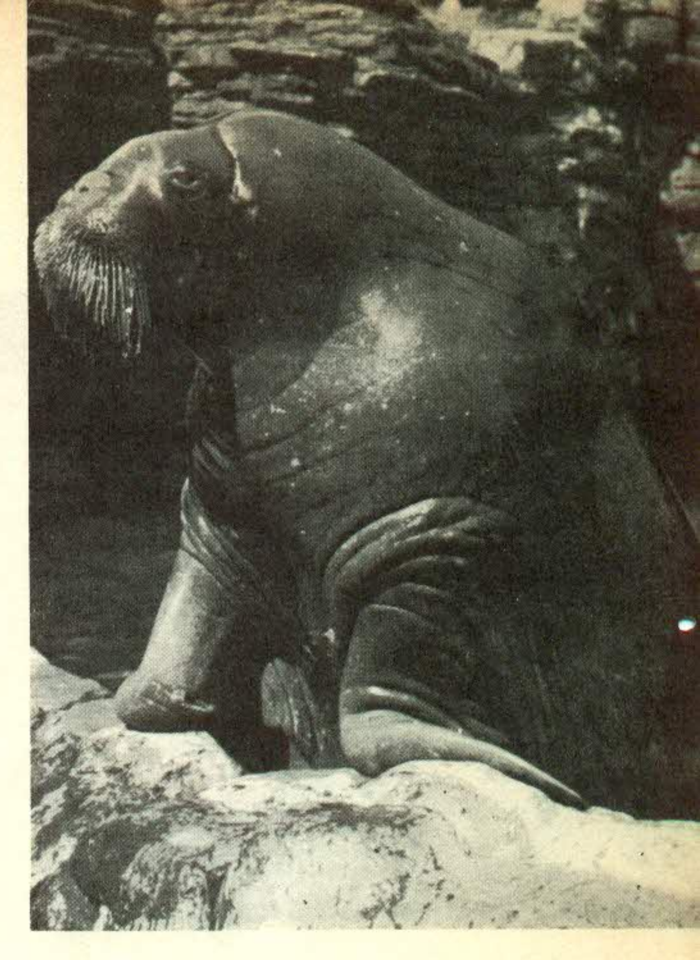
LA FAMILIA DE LAS FOCAS Y SU UTILIDAD PARA EL GÉNERO HUMANO

Las focas pertenecen a un gran grupo de animales cuyo cuerpo está cubierto de pelos; poseen sangre caliente y viven en el mar o en sus orillas. Los animales de este género se denominan pinnípedos; son carnívoros y, por la forma de sus dientes y anatomía, recuerdan a los osos y perros que vivieron en el pasado.

Los pinnípedos se dividen en tres familias: la de las focas, la de los leones marinos y la de las morsas. Estos grupos se diferencian en su constitución. Por ejemplo, las patas posteriores de la foca común se extienden hacia atrás, en línea recta, y están unidas casi enteramente, por lo cual sólo les sirven para nadar, mientras que esas patas, en el oso marino, clasificado en la segunda familia mencionada, están separadas, permitiendo al animal caminar bastante de prisa cuando se halla en tierra firme. La foca, por otra parte, carece de orejas, en tanto que son visibles las del oso marino. Este último se halla en la región septentrional del Pacífico, en las cercanías del continente antártico y en las costas del extremo sur de América, a diferencia de la foca común, que abunda en las regiones árticas y en el Atlántico del norte. La especie más conocida es la de pelo pardo, que vivía antiguamente en las costas de Escandinavia, Francia y la Gran Bretaña. Otra especie, parecida a ésta, la foca fraile, habita en el Mediterráneo y en mares interiores, o lagos salados, como el Caspio y el Baikal, lo cual hace suponer que en tiempos pasados éstos se comunicaban con el océano. Estas focas se ven algunas veces en las costas de Estados Unidos de América, pero se las ha perseguido con tanta saña que ahora es muy raro hallarlas más al sur de Terranova.

Hay otras muchas especies de focas que visitan las regiones árticas, o que viven en ellas, como la foca barbuda, que mide tres metros de longitud. Constituyen el principal recurso de los naturales del Labrador, de Groenlandia y de las islas del Ártico, quienes obtienen de ellas el alimento básico para las personas y los perros, así como los productos para su vestido, calefacción y alumbrado.

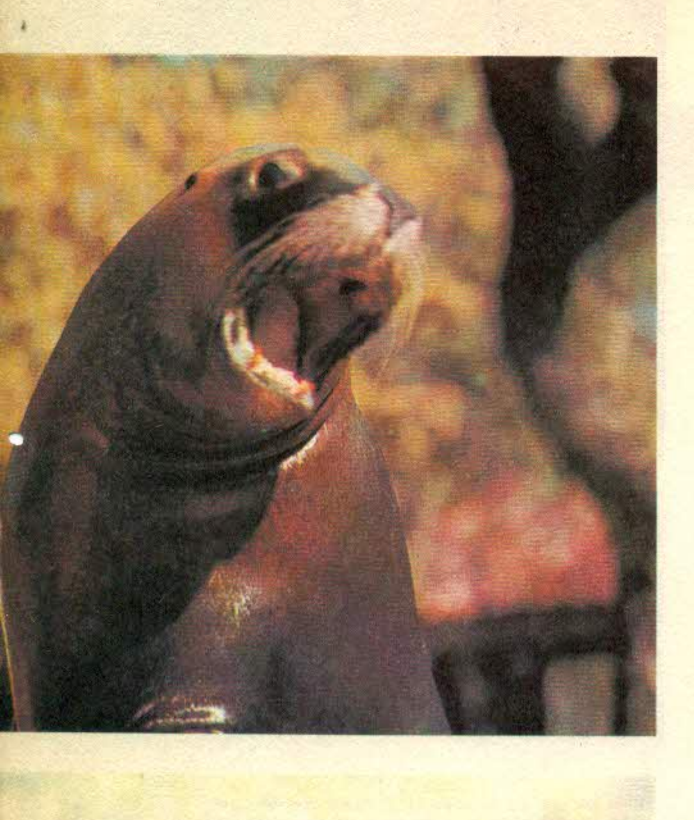
Las focas, durante el verano, se internan en dirección al norte hasta

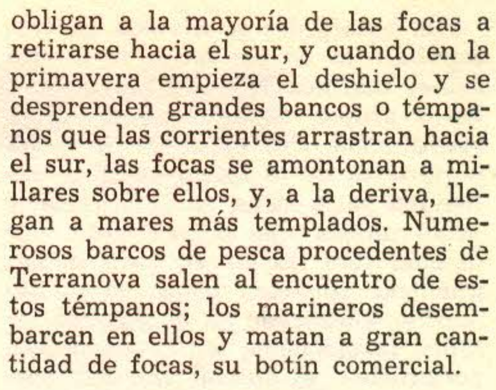


Este fócido, de la especie elefante marino, pesa más de mil kilos y mide unos cuatro metros de largo. Se encuentra en Georgia Austral, isla atlántica, y es un animal pesado y poco inteligente. Se le atrapa sin dificultad y de ahí que esta especie vaya desapareciendo. *(Foto Keystone)*

donde se lo permiten los témpanos de hielo, recorriendo las bahías y bajos para atrapar los peces que desovan en aquellos lugares. Ésa es la temporada en que salen a cazar los esquimales, quienes persiguen a las focas, matándolas a lanzadas o a tiros, o bien las capturan por medio de trampas. De la piel de algunos de tales animales hacen tiendas y arneses; de la de otros, ropa interior y vestidos de distinta clase; mientras que la carne y el aceite de todos ellos son almacenados para servir de alimento durante el invierno. El aceite se emplea en las lámparas de piedra, que suministran al mismo tiempo calor y luz en las viviendas esquimales.

Los fríos rigurosos del invierno





obligan a la mayoría de las focas a retirarse hacia el sur, y cuando en la primavera empieza el deshielo y se desprenden grandes bancos o témpanos que las corrientes arrastran hacia el sur, las focas se amontonan a millares sobre ellos, y, a la deriva, llegan a mares más templados. Numerosos barcos de pesca procedentes de Terranova salen al encuentro de estos témpanos; los marineros desembarcan en ellos y matan a gran cantidad de focas, su botín comercial.

EL ELEFANTE MARINO

Hay una especie de foca, oriunda de las regiones antárticas, a la que por su figura, fuerza y corpulencia, se le ha dado el nombre de elefante marino, o foca elefantita. Cuando ha alcanzado su pleno desarrollo, mide unos seis metros de largo y pesa alrededor de dos toneladas. Sus dimensiones son, por tanto, mayores que las del elefante terrestre. Tiene el hocico alargado como una trompa. Cuando está en tierra, sus movimientos son muy lentos y torpes. Ha sido cazado con tal facilidad, que la especie casi se ha extinguido, pues la capa de grasa que posee, de unos diez centímetros de espesor, es muy codiciada.

UN ANIMAL QUE NOS PROPORCIONA ABRIGOS Y GORROS DE PIEL

El grupo de los pinnípedos con orejas comprende animales de cráneo robusto, con grandes crestas; al caminar, vuelven las extremidades hacia adelante y andan sin arrastrarse, levantándose sobre los cuatro miem-

Arriba: Ejemplar de oso marino *(Arctocephalus australis)* que vive a lo largo de las costas de América del Sur, desde el cabo de Hornos al río de la Plata, y es muy buscado por su piel. *(Foto SEF-Salmer)* *Abajo:* El león marino de California *(Zalophus californianus)* es un pinnípedo de pequeño tamaño que habita sobre todo en el golfo de San Francisco. Se presta muy bien para los ejercicios circenses. *(Foto Salmer)*

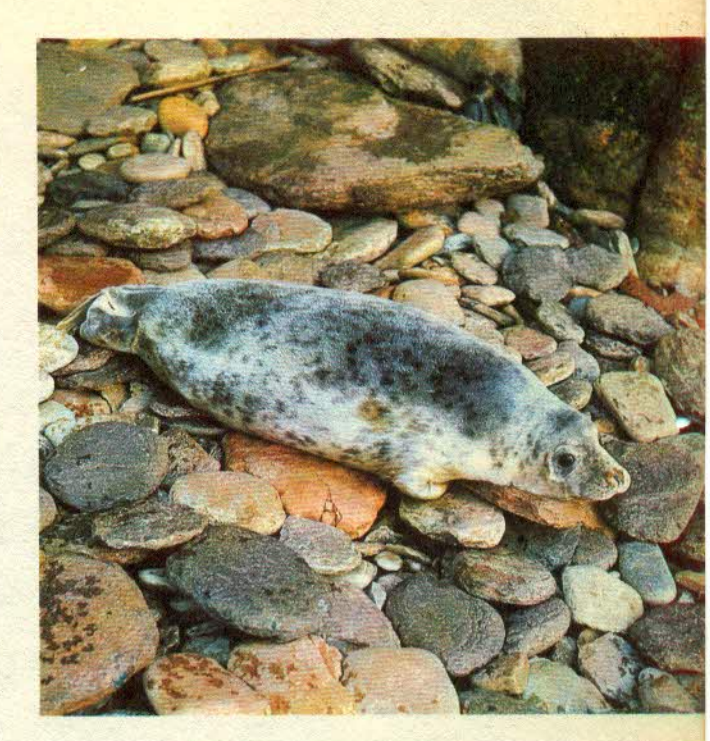
bros, que terminan en unos dedos extraños provistos de un apéndice de piel que da la impresión de un guante vacío. Hay dos especies distintas de estos animales, según tengan el pelaje corto y sedoso, o presente una capa de pelos duros debajo de los cuales hay una especie de lana espesa y suave.

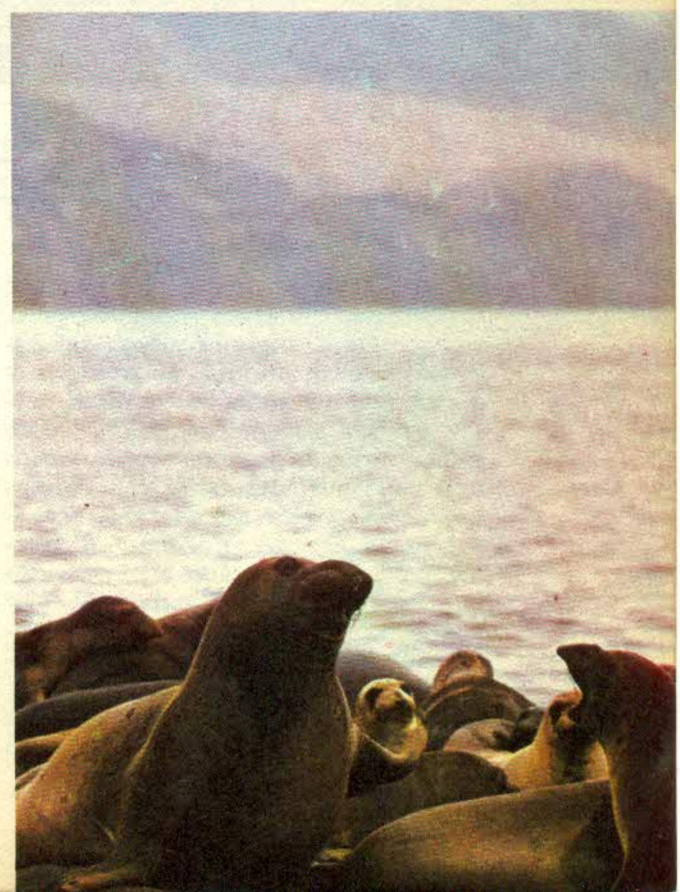
El primero de estos animales es el león marino. El macho, de color pardo leonado, mide hasta tres metros y medio de longitud; con su característico cuello grueso revestido de una melena corta. Vive en las costas del Pacífico y del Atlántico de la América austral, donde es conocido con el nombre de *lobo marino de un pelo*. En la parte boreal del Pacífico existe una especie afín a la que se denomina *león marino del norte*.

El segundo es el oso marino, que se diferencia del anterior por su pelaje y porque no tiene melena. Hay una especie llamada *oso marino del norte* y otra *oso marino austral,* más conocido este último como *lobo marino de dos pelos*. Los machos son aproximadamente cinco veces mayores que las hembras.

Las pieles de los osos marinos sirven para confeccionar abrigos u otras prendas de invierno muy apreciadas. La piel de las focas es peluda y puede tener diversas aplicaciones: ninguna otra especie posee una piel de abrigo que resulte tan fina y hermosa cuando ha sido curtida, se le han quitado los pelos bastos y se ha teñido, convirtiendo su color natural, parduSco, en negro lustroso.

Parecía que por grande que fuera el número de focas que matasen los





Arriba: Cachorro de foca después de haber cambiado de piel. Los ejemplares más buscados son los machos de 3 años. En algunos lugares han sido adoptadas medidas para limitar la caza de las focas para evitar su extinción. *(Foto Salmer) Abajo:* Todas las variedades de focas viven en manadas. Aunque los machos suelen formar harenes con siete u ocho hembras, por lo general viven con una compañera. *(Foto AFA)*



El llamado oso marino del Norte es una especie de foca cuyos criaderos se hallan en las islas Pribilof (mar de Bering). El macho es cinco veces mayor que la hembra, y bajo el pelaje ocultan ambos una piel fina de gran valor. Pero en estas islas, que pertenecen a los Estados Unidos, la caza de la foca está prohibida. *(Foto P. Popper)*

cazadores, otras tantas volverían a las islas la primavera siguiente; pero, transcurridos algunos años, se advirtió que disminuía su número y ahora, tras un siglo de continua persecución, la especie corre el riesgo de desaparecer. Los gobiernos de varias naciones han intentado de diversos modos poner coto a la matanza y conservar la especie. Pueden, efectivamente, proteger a los osos marinos que viven en las islas, pero no hay medio de preservarlos de los cazadores, que los persiguen en barcos rapidísimos y los matan en alta mar.

Las focas, de igual modo que los osos marinos y las morsas, pueden cerrar herméticamente los orificios de la nariz, de manera que no penetren en ella cuerpos extraños, permaneciendo mucho tiempo sin respirar.

LA MORSA, ANIMAL GIGANTE CON COLMILLOS DE MARFIL

La morsa no debe incluirse en la familia de las focas. Su cuerpo es muy robusto y está cubierto de una piel rugosa, y su cabeza, desprovista de orejas, es relativamente pequeña. Alcanza un tamaño considerable; las hay de cuatro metros de largo y 1.000 kilogramos de peso. Cuando se halla en tierra anda torpemente. Lo que más



Las focas viven en manadas, fieles a un jefe. Éste, para serlo, ha debido vencer a los machos rivales. Las hembras, cual se ve en la ilustración, cuidan de sus pequeñuelos, a los que obligan a huir cuando aparecen las orcas (cetáceos temibles) o los hombres, con sus armas ofensivas, que son sus dos enemigos más encarnizados. *(Foto P. Popper)*

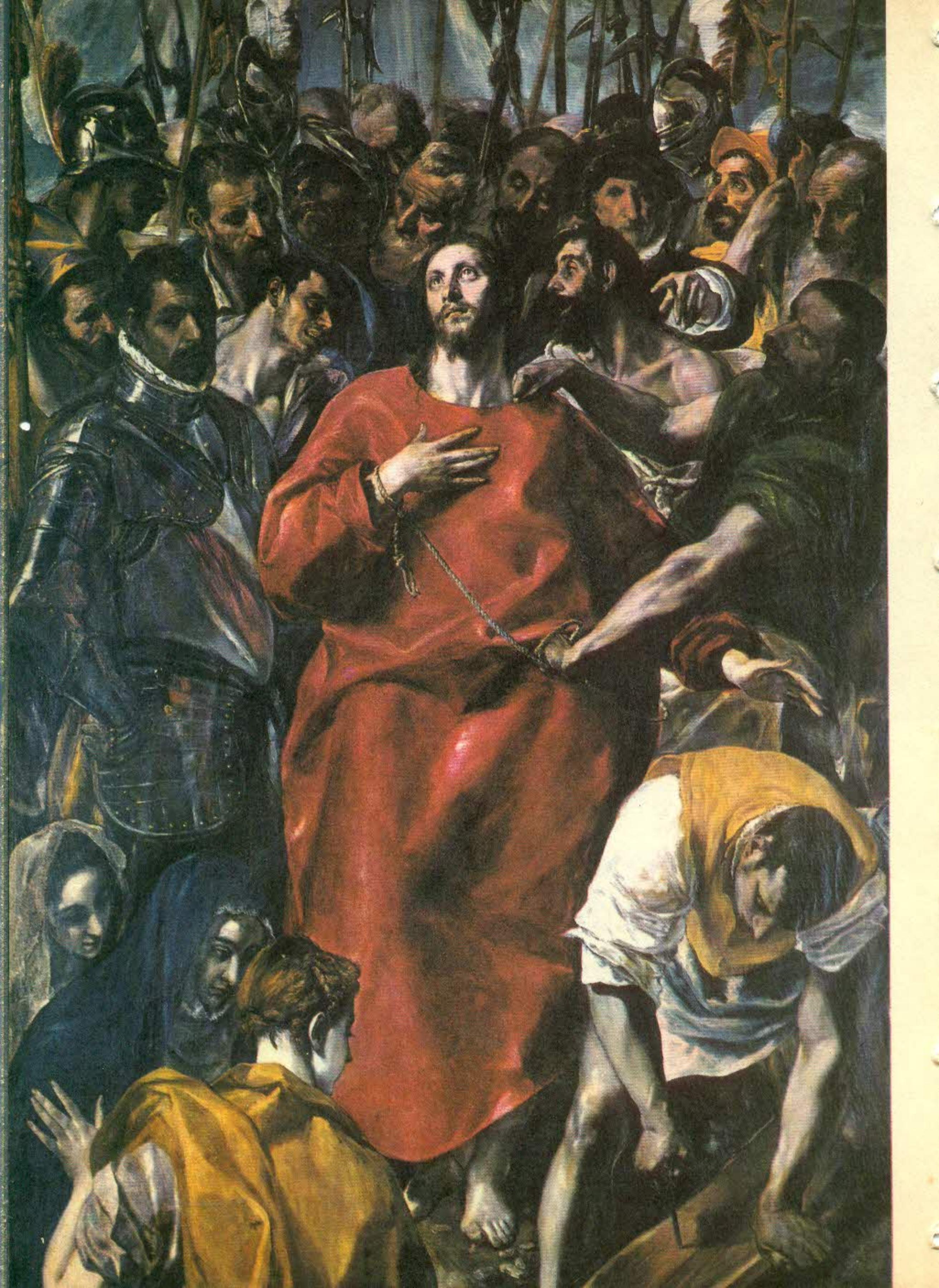
la caracteriza son los enormes colmillos de la mandíbula superior, los cuales le crecen hacia abajo, como los del tigre prehistórico. Estos colmillos son de marfil puro y miden unos 60 centímetros. A pesar de su aspecto monstruoso, la morsa es uno de los animales marinos más inofensivos.

EL GRAN CARIÑO DE LA MORSA A SUS CRÍAS

La morsa vive en las regiones árticas, y de ella se conocen dos especies: la del norte del Atlántico y la de Alaska y mar de Bering.

Si es atacada, huye echándose al mar, pero si no le es posible hacerlo y se ve forzada a entablar combate, puede producir con sus colmillos heridas terribles.

Se las caza para aprovechar la piel, el marfil, la grasa y las cerdas, que la morsa, como las focas, tiene alrededor de la boca. Tal vez le sirvan de órganos táctiles, como las del gato y otros animales; pero se cree que, dada su reciedumbre, utilicen esas cerdas igual que las ballenas, o sea para la pesca de los animalitos de que se nutren. Las morsas, como las focas, quieren mucho a sus hijos. El macho sacrifica su vida para defenderlos.



PINTORES Y ESCULTORES DE LA ESCUELA ESPAÑOLA

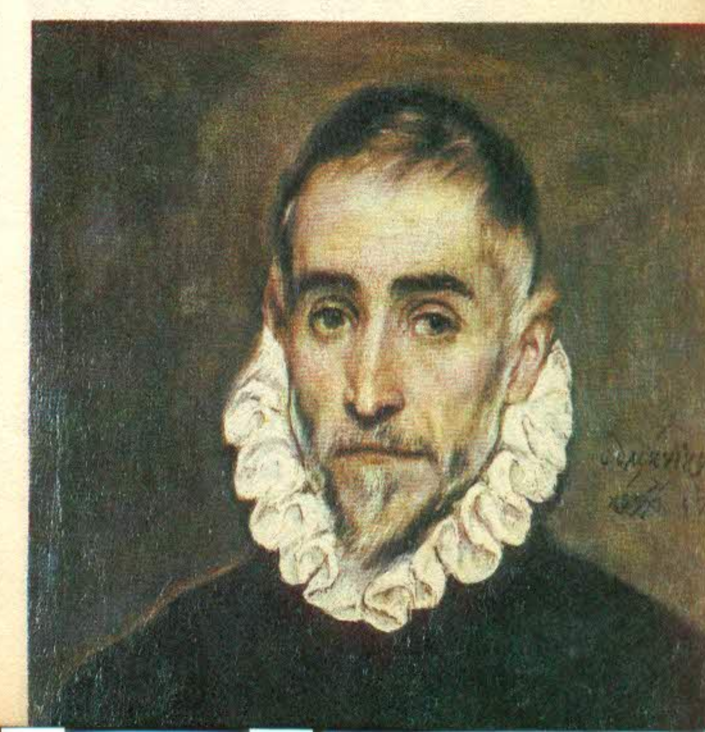
La característica de las artes y la cultura españolas del siglo XVI fue el *universalismo,* derivado de su contacto con el mundo exterior. En la escultura, Italia y especialmente Miguel Ángel fueron el punto de partida y la meta, aunque con mezcla de las influencias alemana, flamenca y francesa. En pintura hubo también un indiscutible predominio del arte italiano, hasta que, a finales de siglo, el país recibió una gran aportación con el cretense Doménico Theotocópuli, *el Greco,* que a la técnica y el colorido venecianos unió el idealismo bizantino, creando un estilo de pintura personalísimo.

En el campo de la escultura, el pueblo y sus intérpretes más auténticos continuaron fieles al expresionismo dramático introducido por flamencos, franceses y alemanes, que trabajaron en Castilla durante el siglo anterior; pero la Casa Real y la nobleza, atraídas por el deslumbrante arte de Italia, se dedicaron a la contratación de escultores italianos, como Doménico Fancelli, Jacopo Florentino y los Leoni, Leone y Pompeo, autores de diversas esculturas de Carlos V y Felipe II, actualmente en el museo del Prado y en El Escorial.

Izquierda: Por la calidad y riqueza del colorido, y la composición y el inspirado vuelo místico, "El expolio" es uno de los cuadros más importantes del *Greco. Derecha:* "Retrato de hombre", lienzo también del *Greco,* en el que brilla la personalísima técnica de este artista. *(Fotos Archivo Scala-Salmer)*

La corriente italianizante no arraigó hasta que fue impuesta por tres grandes escultores españoles que se educaron en Italia: Bartolomé Ordóñez, Diego de Siloé y Alonso de Berruguete.

Bartolomé Ordóñez regresó de Italia con un fresco renacentismo sin nubes a lo Miguel Ángel y una claridad estética perfecta, pero su exquisito arte no halló eco ni continuadores; Diego de Siloé, en cambio, que se había inspirado en las mismas fuentes, consiguió la admiración de sus compatriotas. Siloé se preocupó por las relaciones de líneas, volúmenes y mo-







vimientos, y por la riqueza de detalles que deriva de su ideal de perfección.

Alonso de Berruguete, el tercero del grupo, representa el genio nativo liberado, pues rompió con furia y nervio los cánones de las convenciones medievales y renacentistas. Subjetivo, hermano de raza de los místicos, buscó un arte moral, mezcla de acción y de pasión, que le permitió ser comparado con Miguel Ángel.

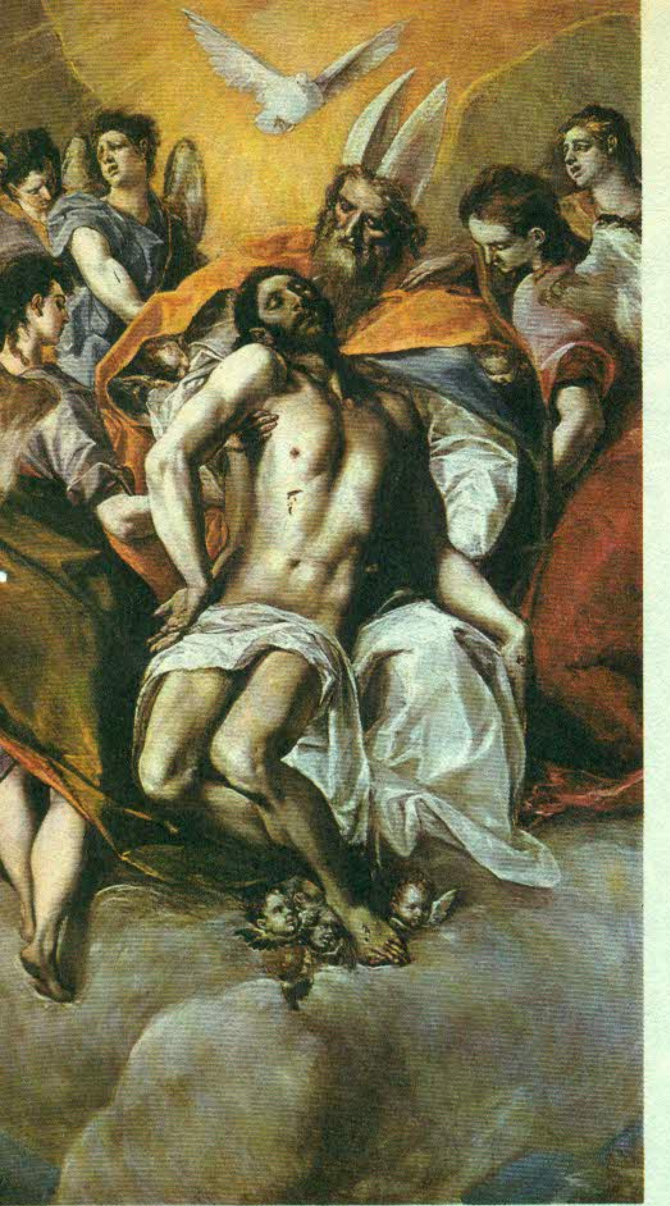
Todo lo que supuso de artificial en el siglo XVI el renacimiento escultórico representado por los autores expresados, lo tuvo de espontáneo y sincero aquella corriente naturalista que hicieron triunfar las cofradías populares en el siglo XVII, aunque los reyes continuaron fieles al italianismo; así, por ejemplo, la estatua ecuestre de Felipe III fue encargada a Giambologna, y la de Felipe IV, a Pedro Tacca. Tales monumentos hoy interesan poco artísticamente, mientras atraen las obras de los *imagineros*, o tallistas de figuras religiosas, que labraron en los secos maderos castellanos las imágenes realistas que reproducen la piedad popular.

La escuela madrileña, iniciada por el portugués Manuel Pereyra, de un naturalismo moderado, ocupó un segundo rango al lado del arte oficial. En Valladolid, en cambio, la escultura pudo desarrollarse libremente, animada por Gregorio Hernández, que creó toda una iconografía de la Pasión que puso al desnudo el sentido realista y dramático de la época.

La escuela de Sevilla, a su vez, se inició con la gran figura de Juan Martínez Montañés, a través de cuyo realismo se transparenta el donaire

Izquierda arriba: Retrato de D. Juan de Austria, por Alonso Sánchez Coello, pintor de cámara de Felipe II. *(Foto Archivo Salmer). Izquierda abajo:* En "El sacrificio de Isaac", de Alonso de Berruguete, se expresa todo el ritmo nervioso y desordenado del barroco. *(Foto Archivo Copren-sa). Derecha:* "El entierro del conde de Orgaz", obra cumbre del *Greco,* fue creada por encargo del párroco de la iglesia toledana de Santo Tomé





"Jesucristo difunto en brazos del Padre Eterno" es una de las obras más bellas del *Greco*, en un tema de honda sensibilidad religiosa. *(Foto Archivo Scala-Salmer)*

clásico. Su discípulo Juan de Mesa acentuó la nota patética. En ese mismo ambiente se formó también Alonso Cano, que llevó a su patria chica, Granada, el arte de la talla policromada. Le sucedieron Pedro de Mena y un discípulo, José Mora, el más lleno de unción de los imagineros andaluces. Citemos también entre ellos a Pedro Roldán y a su hija Luisa.

LA PINTURA DEL SIGLO XVI EN ESPAÑA Y SUS CUATRO CORRIENTES

La pintura del siglo XVI se manifestó en España bajo cuatro corrientes distintas: el *italianismo rítmico*, propio de las ciudades mediterráneas, con Pedro Núñez y Fernando de los Llanos, discípulo directo de Leonardo da Vinci; la *expresionista*, de Castilla, con Alonso de Berruguete, Machuca y Gaspar Becerra, que fue quizás el único español de la época que se dejó seducir por las desnudeces mitológicas; el *romanismo*, representado por los artistas italianos llevados a España, como Lucas Cambiaso, Federico Zúccaro y Peregrino Tibaldi; y, por último, el *retratismo* a la manera flamenca, cuyo cultivador más importante fue el flamenco Antonio van Dashorst Moor, conocido en España como Antonio Moro, cuyo ejemplo fue seguido por Sánchez Coello y Pantoja de la Cruz, el retratista de Felipe II

Una figura singular en el panorama de este siglo es la de Luis de Morales, *el Divino* (1509-1586), en el que se aúna el delicado sentimentalismo de una religiosidad recogida y un dramatismo muy personal. Pintó, por lo general, vírgenes y santos.

Junto a él, la gran figura del *Greco* sacudió el provincialismo de la pintura española del quinientos.

CARÁCTER MÍSTICO Y SUBJETIVO DE LA OBRA DEL "GRECO"

El siglo XVI dio en pintura uno de los genios más grandes que tuvo España: Doménico Theotocópuli, el *Greco*, que vivió de 1541 a 1614. Era cretense de origen, pero tuvo como principal centro de actividad la ciudad española de Toledo.

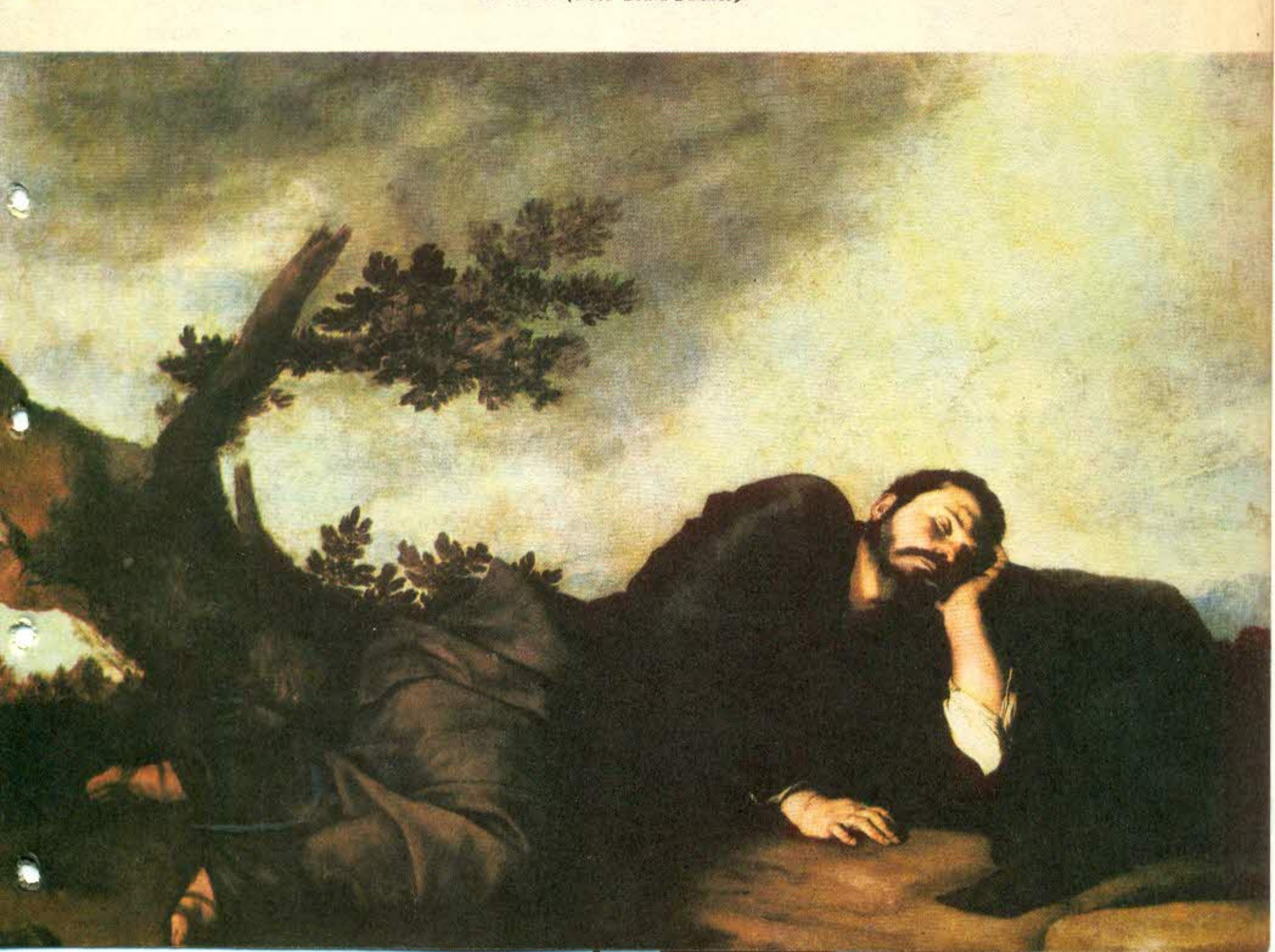
Fue español no sólo por haber vivido en España la mitad de su vida, sino por su compenetración con el espíritu hispánico de la época. Nada se sabe

de su etapa formativa. Estuvo en Italia, en Roma, donde fue discípulo del miniaturista Julio Clovio; más tarde, en Venecia, se estima que lo fue del Tiziano y de Tintoretto, y, en efecto, algunas de sus inquietantes tonalidades parecen tener raíz en el último de los artistas citados. Hacia 1577 llegó a España y se estableció desde el primer momento en Toledo. A partir de entonces se comienza a tener noticias de su vida.

Es inútil pretender incorporar al *Greco* a una escuela determinada; la personalidad del pintor escapa a toda clasificación. No pertenece a la escuela española, puesto que no es estrictamente realista, y en lugar de adoptar la graciosa claridad y colorido de sus maestros venecianos tuvo de la luz y el color un concepto distinto del que ningún pintor había tenido hasta entonces. Puede afirmarse que en él se mantuvo siempre vivo el idealismo místico bizantino, y también es cierto que varias escuelas modernas tienen en él su más remoto antecedente.

El *Greco* puso la ciencia del colorido y las veladuras de los venecianos al servicio de la concepción griega; con ello transformó los tonos cálidos del arte adriático en una lírica ento-

"Sueño de Jacob", lienzo de Ribera, pintado en 1646, en el que se nos muestra la robustez de concepción tan típica de este gran pintor valenciano, *el Españoleto*, que vivió la mayor parte de su vida en Italia. *(Foto Scala-Salmer)*





"El Patizambo", lienzo de Ribera, fue pintado en 1642 y representa una de las obras más notables del gran pintor español, en el que se funden el realismo español y el italiano. *(Foto Archivo Mas)*

nación fría muy propia, que viene a coincidir con la de su contemporáneo Morales, aunque sin aminorarse por ello su recia personalidad.

Sus juegos de luz y de sombras se tornan por momentos ásperos. De su capacidad para la composición, el movimiento y la energía, se tiene una prueba irrefutable en *El entierro del conde de Orgaz*, que actualmente se encuentra en la iglesia de Santo Tomé, en Toledo. Por lo demás, sus retratos tienen una sobria dignidad que fue comprendida a medias mientras vivió. Su obra pasó casi inadvertida durante siglos y sólo modernamente se la ha valorado en todo su alcance. Desechada por anticientífica la tesis de su astigmatismo, sólo al genio debe atribuirse el alargamiento de rostros, manos y figuras. El *Greco* es una voz que emerge en la soledad, siendo una de las figuras más personales en la historia del arte.

DE LA PALIDEZ SAGRADA DEL "GRECO" A LA LUZ VIBRANTE DE RIBERA

El siglo XVII es el Siglo de Oro de la pintura española. El primer artista que se destaca en él es Francisco Ribalta, quien entronca con los pintores del siglo anterior, aunque no tuvo ya la inclinación renacentista por el dibujo y la forma, sino un nuevo interés, más pictórico, centrado en las calidades materiales y los efectos de iluminación.

Junto a Ribalta descuella otra figura de indiscutibles méritos: José de Ribera, más estimado en Italia que en su propia patria. Como alarde de realismo, introdujo lo feo en el arte, detalle que tampoco despreció Velázquez. En Ribera se funde el realismo español con el italiano, que toma de Caravaggio, el pintor napolitano que tanto admiró.

Admirador de este pintor, estudió también al gran Rafael y a los Carraci, y adoptó finalmente el estilo de estos últimos, aunque muy pronto lo superó. De Roma se trasladó a Nápoles, donde un especialista en pintura, vislumbrando el porvenir de Ribera, le ofreció en matrimonio una de sus hijas, que el pintor aceptó. Solucionados en parte sus problemas, se dedicó de lleno a la pintura e hizo adelantos prodigiosos glosando los temas de su preferencia: los grandes efectos dra-



"Defensa de Cádiz contra los ingleses", obra impecable e interesantísima de carácter histórico, creación de Zurbarán, cuya acción se sitúa en el 1.º de noviembre de 1625. El gobernador gaditano da las órdenes a sus generales para repeler el desembarco británico. *(Foto Archivo Mas)*

máticos y los horribles estragos del tiempo.

Los cuadros de Ribera se pusieron pronto de moda en Nápoles; lo llamaban *el Españoleto*, por su nacionalidad y su baja estatura. Fue un pintor verdaderamente realista; dejó también algunas *Purísimas* de incomparable belleza.

Ribera ejerció gran influencia tanto en los pintores de la escuela sevillana contemporáneos suyos como en los que surgieron después.

Discípulo de Ribalta, su pintura es viril y de extraordinaria fuerza, y ocupa un lugar destacado dentro de la evolución pictórica de España. Dibujante impecable y hábil dominador

de los efectos de color, luz y forma, es uno de los más grandes pintores del período barroco, en el que representa claramente la influencia del tenebrismo italiano.

FRANCISCO DE ZURBARÁN, FIDELÍSIMO EXPONENTE DE LA VIDA MONÁSTICA

De los muchos artistas que siguieron a Ribera, el más notable de todos fue Francisco de Zurbarán, quien vivió de 1598 a 1662.

En sus lienzos plasmó la máxima intensidad dramática en la expresión, aunque con cierta rudeza provinciana que contrasta con la elegancia palatina del inmortal Velázquez.

Se dedicó casi exclusivamente al estudio de monjes y santos. Una de sus telas más famosas es un *Dominico arrodillado,* que actualmente se encuentra en la Galería Nacional de Londres. La figura central del cuadro, que ora con fervor, es de un hondo sentido místico. También es de gran efecto el enfoque violento y realista de un conjunto donde reunió a san Buenaventura con santo Tomás de Aquino, así como también el que representa a *San Bruno con el papa,* actualmente en Sevilla, curioso estudio de hombres en los que sus hábitos y ornamentos adquieren tanta intensidad como los rostros.

Los detalles de la vida de Zurbarán son poco conocidos y apenas es posible señalar etapas y características de su pintura juzgando por ella misma y relacionándola con el ambiente y los hechos de su tiempo. Se ha hablado de influencia de Caravaggio, pero si la manera y el estilo de Zurbarán responden a algún impulso poderoso, es, precisamente, al realismo español, que en Ribera se magnifica y dramatiza y en Velázquez llega a su equilibrio más profundo. Exponente fidelísimo de la vida ascética, es seguro que conoció hondamente la realidad monástica. En 1650 pasó a formar parte de la corte de Felipe V, quien lo llamó para que pintara los diez pasajes de la vida de Hércules que se conservan en el museo del Prado, y que son unas de las pocas obras de carácter puramente profano que realizó.

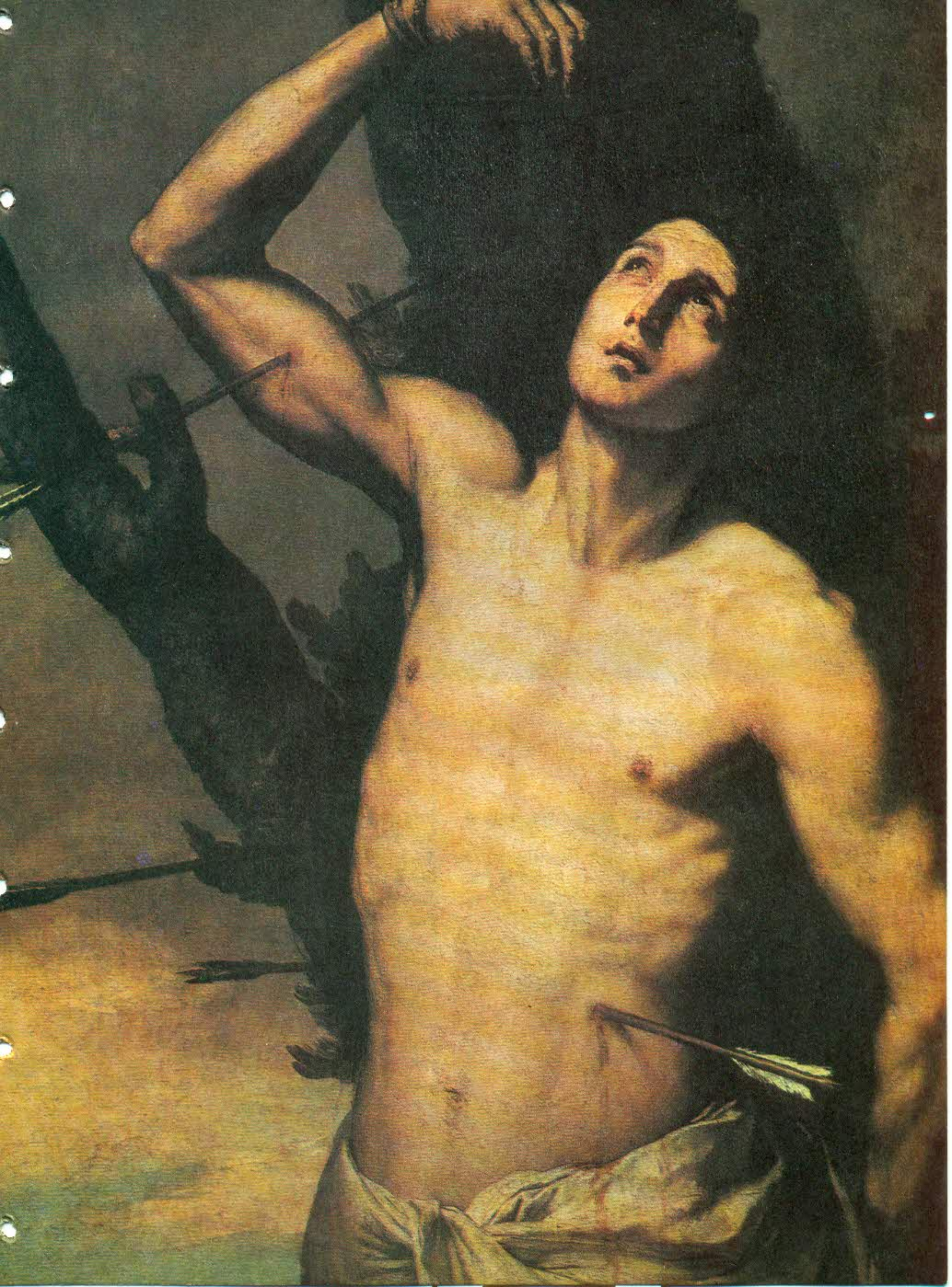
MURILLO, EL PINTOR DE LAS PURÍSIMAS Y LOS NIÑOS

Murillo nació en 1612, en Sevilla, la capital andaluza de los perfumados naranjales y los balcones floridos. Desde muy niño se sintió atraído por la pintura y el dibujo. Sus padres lo enviaron a la escuela, pero, en vez de estudiar sus lecciones, llenaba libros y cuadernos con dibujos y retratos de sus compañeros; su maestro, en lugar de castigarlo, fomentaba en el pequeño tal inclinación, porque vislumbraba en sus dibujos un brillante porvenir.

Los padres de Murillo eran pobres, pero estaban muy orgullosos de las dotes artísticas del hijo, a quien querían orientar por la senda del arte; desgraciadamente, a los once años quedó huérfano a consecuencia de una epidemia que se extendió por la ciudad. A muy temprana edad conoció la miseria y la responsabilidad, pues tuvo que proteger y alimentar a una hermanita menor.

Acudió en ayuda de ambos niños un tío pobre, quien vinculó a Esteban con un artista sevillano, de nombre Castillo, que necesitaba un muchacho para faenas ajenas al arte; pero el niño, que era tenaz e inteligente, supo aprovechar la permanencia en el taller del pintor para aprender el manejo de los pinceles. En sus horas libres se entretenía en copiarle las telas, y aunque el pintor era de los peores de

Se supone que el "San Sebastián" de José Ribera fue creado por éste en su última época. Su arte ascético influyó sobre Zurbarán, y posee una técnica semejante a la de Velázquez. *(Foto Archivo Scala-Salmer)*





En su primera época Velázquez pintó "Los borrachos o el triunfo de Baco", lienzo de inspiración mitológica, realizado en forma irónica y risueña. El colorido es sobrio y no se observa en todo el cuadro el menor desmayo en la ejecución. *(Foto Archivo Mas)*

Sevilla, el jovencito se sentía feliz a su lado.

Cuando Castillo dejó Sevilla y se trasladó a Cádiz, Murillo se vio de nuevo en apuros, pues no pudo seguirlo, tal como le había pedido, a causa de su hermanita, a quien no quiso dejar sola; fue entonces cuando resolvió convertirse en *pintor de feria*.

Todos los jueves se celebraba en uno de los barrios más miserables de Sevilla una especie de feria, en la que gitanos y vendedores ambulantes vendían ropa usada y fruta barata en puestos improvisados. Murillo compró algunos metros de tela, la cortó en pequeños cuadrados y pintó en ellos figuras de colores llamativos y alegres que llevó a la feria, donde improvisó un puesto igual a los de los vendedores de fruta. Lo nuevo de aquella iniciativa y los colores de las telas pronto congregaron una muchedumbre alrededor de él, que con voz tonante y ademanes recios pregonaba su mercancía. El público se mostró afectuoso con aquel joven que se mostraba tan bien dispuesto a complacer a todos. Le instaron a que pintara sus telas con colores más brillantes y diera preferencia a los azules, rojos y amarillos. Al ver la maravillosa facilidad con que manejaba los pinceles, le pedían que esbozara algo nuevo para ellos y Murillo a todos complacía gustoso.

La plaza del mercado estaba llena de bulliciosos niños pordioseros, cuyas

hermosas facciones contrastaban con sus harapos. Murillo pronto se sintió atraído por ellos y los tomó como modelos para sus próximos y más ambiciosos cuadros.

Al cabo de un par de meses era el personaje más popular de la humilde barriada; los pedidos aumentaron y con ello su situación mejoró. Poco después los grandes comerciantes comenzaron a encargarle trabajos que luego enviaban para la venta en colonias de ultramar, y los cuales iban afirmando su posición económica.

UN ENCUENTRO QUE CAMBIÓ EL DESTINO DE MURILLO

Tal vez Murillo no habría dejado su condición de *pintor de feria* de no haber mediado el encuentro casual con un antiguo compañero del taller de Castillo, llamado Moya, el cual, durante su participación en las campañas de Flandes conoció la pintura de Van Dick. Entusiasmado, se dirigió a Inglaterra, donde el artista flamenco residía como pintor de la corte, para que lo admitiera como discípulo en su taller.

De regreso a su país, Moya mostró a Murillo algunas de sus telas pintadas, deslumbrándolo con su nuevo estilo. Después de confiar su hermanita a Moya, desapareció de Sevilla por espacio de tres años, al cabo de los cuales volvió para instalarse en una hermosa casa de uno de los mejores barrios de la ciudad.

En esos días ciertos monjes mendicantes buscaban un artista para decorar con once cuadros los claustros de su convento, pero, como la paga que ofrecían era muy escasa, nadie quiso aceptar la comisión, hasta que alguien recomendó a Murillo. Los monjes, que lo conocían ya como pintor de feria, pusieron reparos, pero finalmente se decidieron a encargarle el trabajo. Varias semanas después resolvieron ir al convento para ver cómo marchaba la obra y dispuestos a pasar un buen rato, riéndose de sus defectuosos dibujos y colores chillones; pero cuando vieron los cuadros, se sorprendieron, porque no se parecían en nada a lo que conocían de Murillo.

Ante la sorpresa de la gente por este cambio tan profundo, Murillo lo justificaba explicando que sus dos años de estancia en Madrid, junto a Velázquez, y el viaje a Italia, costeado por el propio Velázquez para que estudiara los grandes pintores de las escuelas italianas, le habían abierto nuevos horizontes y llevado a conocer nuevas técnicas.



Hay un realismo noble y equilibrado en las esculturas de Alonso Cano, como lo atestigua esta obra que aquí vemos, titulada "San Juanito". *(Foto Archivo Mas)*

La gracia del nuevo estilo y la belleza del colorido de sus obras eran superiores a las de cualquier pintor de su época; como novedad usó un extraño matiz dorado, suave y luminoso, que parecía el aire mismo del cielo. Algunos de esos cuadros representan a niños pordioseros pidiendo pan; eran los mismos niños que tantas veces había reproducido en la feria de los jueves, pero su maravilloso pincel los había convertido ahora en una verdadera expresión de arte, plena de sugestivo realismo.

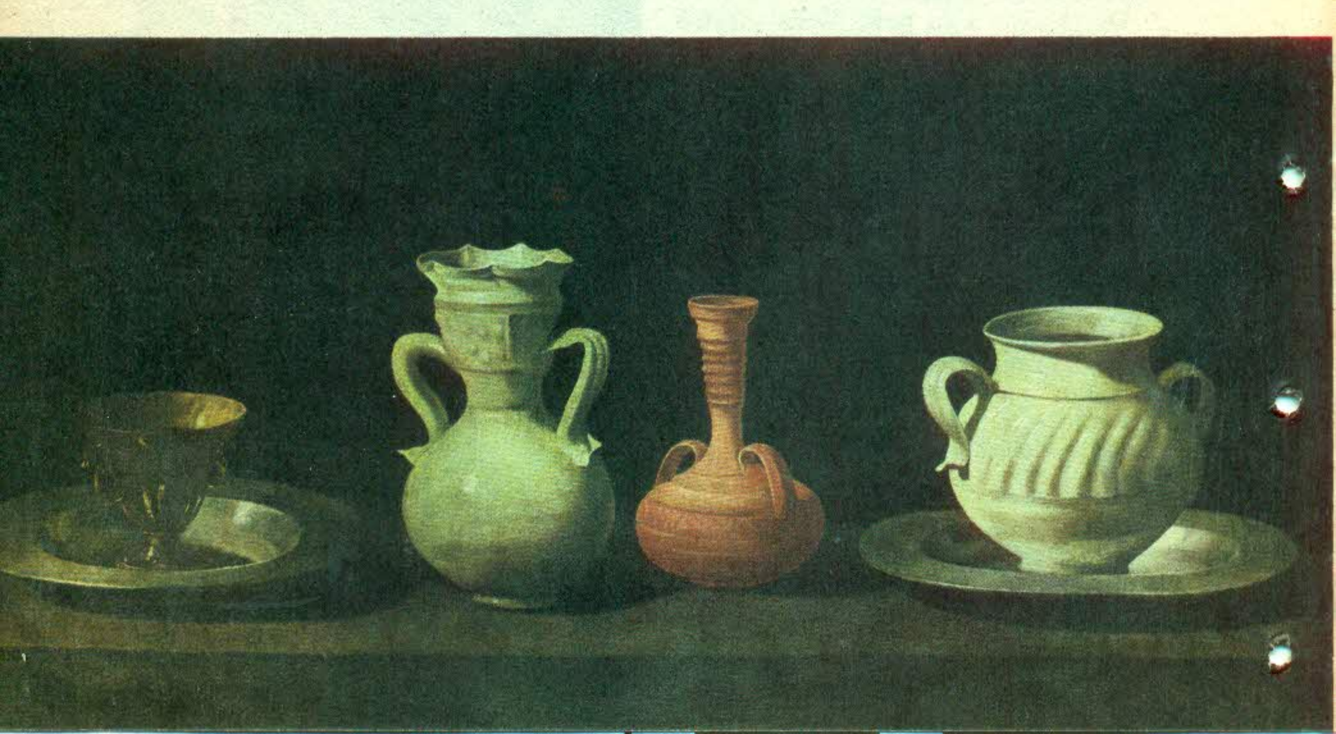
MURILLO, HOMBRE Y ARTISTA

Murillo fue un hombre modesto y afectuoso, de una bondad natural que nada ni nadie pudo destruir. La fama, la riqueza y los honores que conquistó en vida jamás alteraron tan bellas cualidades. Gran parte de sus ganancias las empleó en fundar una escuela de arte para niños pobres.

Cuenta la tradición que se encontraba una mañana pintando en el convento de capuchinos de Sevilla, cuando entró un lego de la orden para llevarle su almuerzo, tal como lo hacía todos los días. El pintor, que estaba ultimando algunos detalles en una de sus telas, siguió trabajando sin reparar en el lego, que, absorto, lo contemplaba en silencio, hasta que no pudiendo contenerse más exclamó: "¡Qué feliz sería si pudiera adornar mi celda con una obra vuestra!" Murillo no respondió, pero sacó de la cesta que contenía el almuerzo una servilleta que desplegó y clavó en la pared; cuando el lego vino a retirar los platos encontró que el artista había pintado en ella una hermosa Virgen, que le regaló y que hoy ostenta orgulloso el museo Provincial de Sevilla con el nombre de *La Virgen de la servilleta.*

En otra oportunidad, Murillo estaba pintando un cuadro para una iglesia,

En Zurbarán, pintor extremeño del siglo XVII, es posible hallar ciertas afinidades de técnica pictórica con la primera juventud de Velázquez. Observemos en este bodegón la luminosidad y perfección de dibujo de los objetos. *(Foto Archivo Scala-Salmer)*



preocupado por la dificultad de encontrar modelo para uno de sus ángeles, cuando vio entrar en el templo a una hermosa dama perteneciente a una distinguida familia del lugar. "Finalmente encontré mi ángel", exclamó para sí el artista, y mientras la mujer oraba la pintó sin que ésta se diera cuenta. Esa misma mujer, encontrada muy poco después en casa de un amigo, habría de ser su esposa más tarde.

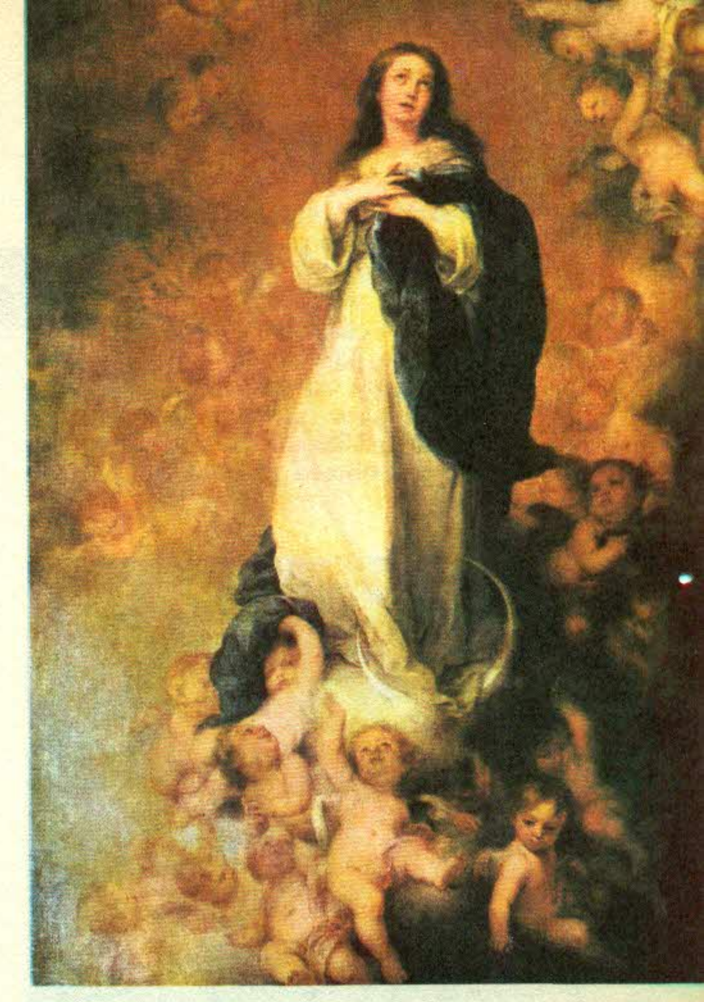
En 1682, a los sesenta y cinco años de edad, se dirigió a Cádiz para pintar un cuadro en el altar mayor de la catedral. Para mayor comodidad, le levantaron un andamiaje, pero el artefacto se hundió y el pintor perdió la vida algún tiempo después a consecuencia de la caída.

No obstante los años transcurridos desde su trágica muerte, sus obras le han sobrevivido, convirtiéndolo en uno de los más gloriosos y reputados pintores del mundo.

Sintetizando lo expuesto, se puede decir que su estilo, delicado y sutil, es tan personal que no admite comparación alguna, aunque se noten influencias indiscutibles. El pincel de Murillo no pierde de vista los efectos producidos por la fusión de los tonos. Su paleta es alegre, cálida, rica en colores; sus figuras, todo vida y sentimiento, y tal es su destreza en espiritualizarlas, que parecen flotar en el ambiente. Se diría que están pintadas con aire y luz. *La Virgen del Rosario, La visión de san Bernardo* y *La Sagrada Familia* son cuadros dignos de estudio y meditación.

Pero la obra más bella y popular de Esteban Murillo es su *Inmaculada Concepción,* pintura de sublime inspiración que se conserva en el museo de Sevilla.

Hasta treinta versiones se conocen de este mismo tema de la Inmaculada Concepción, que fue el predilecto de Murillo, quien puso al servicio del mismo todas las cualidades que enriquecían su paleta: fluidez, vaga suavidad y ternura, con las cuales tradujo maravillosamente esa femineidad a la vez augusta y humilde, tierna y serena, de la Virgen madre.



"La Inmaculada Concepción", de Murillo, obra poseedora de infinita y primorosa dulzura. El dominio del color y la gracia amable de lo religioso hacen de Murillo un artista de estilo inconfundible. ***(Foto Archivo Scala-Salmer)***

VELÁZQUEZ, UNA DE LAS CUMBRES DE LA PINTURA ESPAÑOLA

Don Diego Rodríguez de Silva y Velázquez, natural de Sevilla, procede de la escuela sevillana, integrada entre otros por Francisco Pacheco —su suegro—, Juan de las Roelas, Francisco Herrera el Viejo —su primer maestro— y Tristán, discípulo del

Greco. Vivió durante algún tiempo en el ambiente intelectual de la casa de los Pacheco, centro de reunión de los caballeros más distinguidos y los artistas más celebrados de la Sevilla de su tiempo, lo cual influyó ventajosamente tanto en su arte como en sus modales y preparación cultural.

Vivió de 1599 a 1660 y en su vida no hubo ni pobreza ni desgracias, como tampoco desilusiones ni desengaños. Fue un hombre sano, robusto y feliz.

Trasladado a Madrid, residió junto a la familia real, cuyos retratos nos dejó, así como los de los principales personajes de su época.

Su pintura fue austera y noble; trató con nobleza de alma tanto a los encumbrados como a los miserables, extrayendo de cada uno de ellos su destello de sobrenaturalidad interna. El vigor de su pintura reside tanto en la forma realista de sus figuras como en la revelación de la luz; la atmósfera de sus cuadros fue siempre suave. Aunque Velázquez, como otros pintores españoles, prefiriese los colores neutros y llegase en su pintura a convertirse en el maestro de los tintes cenicientos, así como los colores del *Greco* y de Ribera son a veces fríos y apagados, los suyos, en cambio, siempre son cálidos y brillantes.

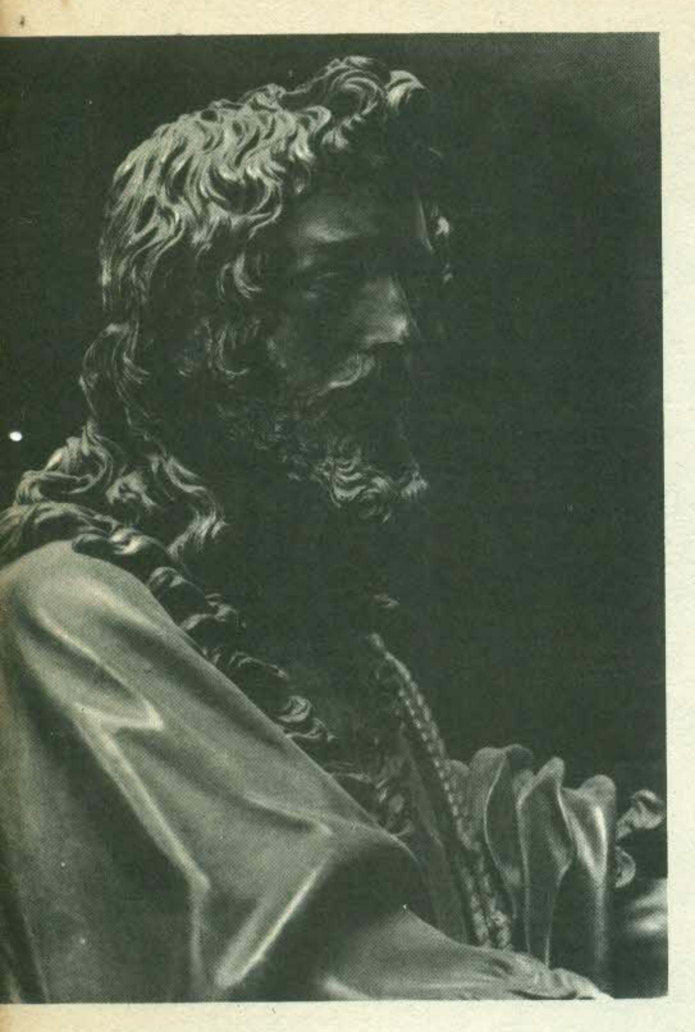


LAS CUATRO MANERAS DE VELÁZQUEZ

En la obra de Velázquez es posible establecer cuatro maneras bien definidas: la inicial, en la que trata asuntos mitológicos, como el de su famoso cuadro *Los borrachos*, en que figuras realistas de hombres de su tiempo suplantan a las idealizadas figuras mitológicas; la de su inicial viaje a Italia, con ciertas reminiscencias del Renacimiento italiano, como *La túnica de José* y *La fragua de Vulcano*, y los bellísimos paisajes de la Villa Médicis, etapa a la que también pertenece su magnífico *Retrato del conde-duque de Olivares;* su tercera manera comprende la excepcional galería de retratos de bufones, enanos

Izquierda: "La Inmaculada", lienzo de Juan Carreño de Miranda, pintor de cámara de Carlos II. *(Foto Archivo Salmer) Derecha:* "La Virgen y el Niño", también llamado "La Virgen de la servilleta", de Murillo, es un cuadro de suave ternura, ejecutado con gran fervor religioso. *(Foto Archivo Mas)*





"San Juan Bautista", obra del escultor Juan Pascual de Mena, de sobrio realismo, tallada para la iglesia de San Fermín, en Madrid. *(Foto Mas)*

e idiotas de la corte, su *Cristo difunto* y su extraordinaria *Rendición de Breda,* llamada más corrientemente cuadro de *Las lanzas;* en la cuarta manera, después de su segundo viaje a Italia, donde produjo el magnífico *Retrato del papa Inocencio X,* su pintura evoluciona hacia un idealismo poético, cuyo ejemplo más notable es su obra *Las hilanderas,* precedente del impresionismo del siglo XIX. Su obra culminó con su incomparable cuadro *La familia de Felipe IV,* más conocido por *Las meninas,* prodigio de óptica y de economía del color, y una de las cumbres de la pintura occidental de todos los tiempos.

DÓNDE SE CONSERVAN LAS OBRAS DE VELÁZQUEZ

Tan copiosa fue la producción de Velázquez que, a pesar de que en su propia patria se conservan 101 de ellas, casi todas en el museo del Prado, existen más de otras tantas en el extranjero: 65 en Inglaterra, 28 en Francia, 14 en Alemania, 12 en Rusia, 7 en Austria, 6 en Italia, 4 en Bélgica y otras en los Estados Unidos, Holanda y Suecia, aunque sea discutible la autenticidad de algunas de ellas. Con todo, para estudiar bien a Velázquez hay que hacerlo en Madrid y después en Londres.

Figuran, en efecto, en las galerías de la capital inglesa, entre otros, los siguientes cuadros: *La caza del jabalí;* los retratos del *Infante don Baltasar, Felipe IV* y el *Conde-duque de Olivares; La adoración de los pastores;* la admirable *Venus del espejo;* el *Almirante Pulido Pareja; Cristo en casa de Marta,* etc.

En Italia, además del *Retrato de Inocencio X,* un magnífico autorretrato de Velázquez en el museo del Capitolio y varios dibujos en la Galería degli Uffizi, de Florencia.

En el Louvre se conserva un *Retrato de la Infanta doña Margarita,* y en el museo de Rouen otro admirable retrato conocido por el *Geógrafo.*

VELÁZQUEZ Y LA ESCUELA MADRILEÑA

Aunque Velázquez perteneciese en su juventud a la escuela sevillana, puede considerársele como el fundador de la buena escuela madrileña cuyo verdadero origen podría tal vez remontarse al *Greco* y a su discípulo

Luis Tristán de Toledo. Del insigne autor de *El entierro del conde de Orgaz* aprendió Velázquez las tonalidades grises de su paleta, la amplitud y seguridad del dibujo y el dominio de la atmósfera, nunca expresado con tanta verdad como lo expresó él, sobre todo en sus obras maestras *Las lanzas, Las hilanderas* y *Las meninas*.

Discípulos directos suyos fueron Juan B. Martínez del Mazo (1630-1687), su yerno, y Juan de Pareja, mulato, nacido en Sevilla y esclavo de Velázquez. En el hermoso cuadro de Mazo *Vista de Zaragoza,* las figuras son de Velázquez.

Discípulo suyo también, aunque indirecto, fue Juan Carreño de Miranda, el notable retratista de Carlos II.

Otros artistas pertenecientes a la escuela de Madrid fueron: Francisco Collantes, excelente paisajista; Pedro de Pereda, pintor de temas religiosos; los dos hermanos Ricci y otros menos famosos.

El último representante de la escuela de Madrid fue el admirable autor de la *Sagrada Forma,* que está en la sacristía de El Escorial, Claudio Coello, madrileño de padre portugués; fue discípulo de Francisco Ricci y se perfeccionó en el colorido con Carreño, del que recibió la visible influencia velazqueña que le hizo mantener las tradiciones de la escuela española en oposición al decadentismo barroco que invadió el cultivo de nuestras artes a fines del siglo XVII. Murió en la corte en 1693.

Después de Velázquez y de Murillo, España cayó en una especie de letargo en materia artística, hasta que en el siglo XVIII surgió el genio inconfundible de Francisco de Goya y Lucientes (1746-1828), el extraordinario pintor aragonés, quien supo interpretar, como ninguno, la vitalidad inagotable del pueblo español, así como su sentido trascendental de la vida. Su figura es estudiada con la atención y amplitud que se merece en otro lugar de esta obra.

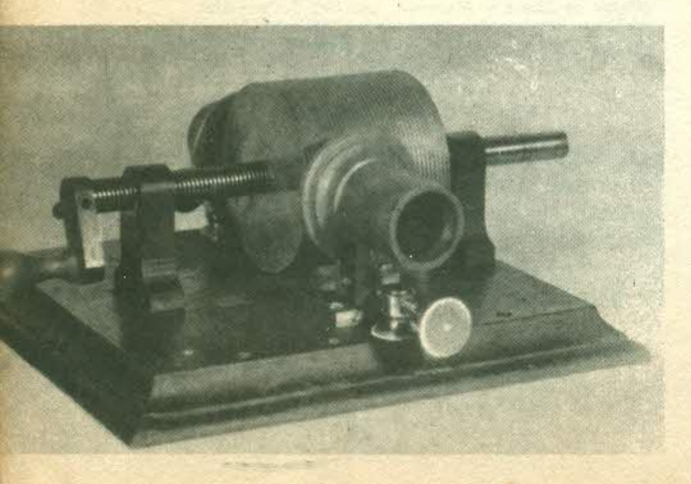


Pedro de Mena y Medrano, escultor de un misticismo sentimental, creó esta "Dolorosa", en la que toman cuerpo las angustias de María. *(Foto Muller)*

DEL FONÓGRAFO AL SONIDO ESTEREOFÓNICO

Cuando uno desea deleitarse con su canción favorita o su música predilecta, no siempre tiene la suerte de poder escucharla sintonizando una estación de radio, y si esto aconteciera, no puede hacerla repetir cuantas veces desee. Sin embargo, hay un instrumento que, dócilmente, se presta a reproducir la música o la canción que más guste cuantas veces se apetezca y, si eso fuera poco, permite elegir el intérprete que más agrade. En casa, gracias a una maravillosa "caja parlante", podemos recorrer todas las gamas del arte lírico o musical, escuchar a todos los intérpretes, aunque en ese momento estén en otros países o ya no existan. Son los discos quienes guardan celosamente en la espiral de sus surcos el secreto de las armonías o las variaciones del canto, y basta ponerlos en el perfeccionado aparato para que las escuchemos tal como fueron interpretadas.

El gran inventor Tomás Alva Edison fue el que primero construyó este aparato, que llamó fonógrafo, porque con él, en un principio, se grababa y se reproducía lo grabado. El invento de Edison era sumamente sencillo y respondía a los siguientes principios: las ondas sonoras, al golpear sobre la membrana del diafragma, transmitían un movimiento vibratorio a un estilete apoyado sobre un cilindro de cera giratorio, produciendo en él un surco irregular, en espiral. El fenómeno es reversible; la reproducción de lo grabado se producía por medio de un diafragma igual al anterior, cuya púa recorría el surco espiral del cilindro, a medida que éste iba girando. Las irregularidades producidas en el surco por el movimiento vibratorio del estilete grabador, repetidas ahora por la púa, son llevadas a la membrana que las transforma en ondas sonoras. Hoy la técnica ha perfeccionado muchísimo el simple fonógrafo de Edison, y la electrótécnica, juntamente con la radiotelefonía, han convertido la "caja parlante", que maravilló a nuestros abuelos, en un mecanismo tan perfecto que las reproducciones



Esta curiosa máquina es nada menos que el fonógrafo inventado por Tomás Alva Edison en el año 1877. ***(Cortesía National Park Service)***



El grabado nos muestra a Tomás Alva Edison a los 31 años de edad, con su fonógrafo de estaño, en Washington. Este hombre de tan extraordinaria imaginación llegó a patentar más de un millar de inventos, por lo que mereció el sobrenombre de "El mago de Menlo Park". *(Cortesía National Park Service)*

nada dejan que desear comparadas con la ejecución original.

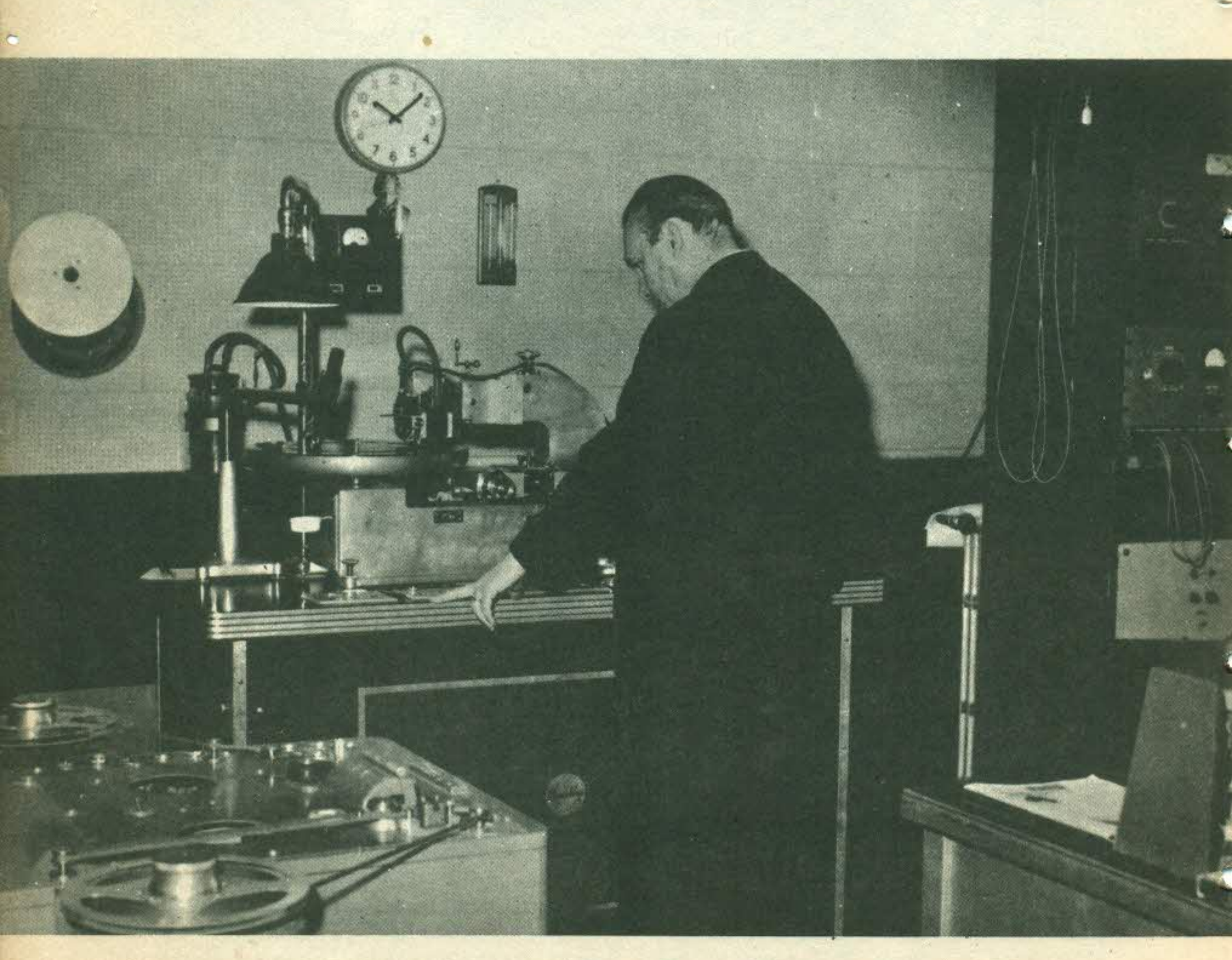
El fonógrafo ha perdido su gran bocina de latón, que desfiguraba las voces, volviéndolas chillonas; ha perdido el mecanismo de cuerda, que hacía girar el disco, y el pesado aparato que contenía la membrana y la púa y la obligaba a deslizarse sobre los surcos del disco. Todas esas partes fueron sustituidas por altavoces eléctricos, por pequeños motores, también eléctricos, y por un ligero brazo que en algunos modelos está provisto de una púa especial de zafiro o diamante, que puede usarse miles de veces sin necesidad de cambiarla. Pero, a pesar de tales perfeccionamientos, la idea original de Edison permanece intacta. Es tanta la perfección de estos aparatos, que algunos efectúan automáticamente el cambio de los discos, después que el oyente ha seleccionado y puesto en un dispositivo especial los que en determinado momento tiene interés en escuchar.

CÓMO SE GRABAN MILLARES DE DISCOS

Las salas donde se graban los discos tienen especiales condiciones acústicas. Están completamente aisladas e insonorizadas respecto del exterior. Por eso, cuando se graba no puede haber público en ellas, pues cualquier rumor, por débil que fuese, sería recogido por el micrófono.

Una vez los músicos han afinado sus instrumentos, o los cantantes se han colocado en los lugares señalados por los técnicos, empieza la ejecución de la obra, bajo la batuta del director y el control de los expertos en grabaciones.

El micrófono convierte las ondas sonoras en impulsos eléctricos y los envía a un aparato muy similar a los receptores radiotelefónicos, de los cuales se diferencia por el hecho de que, en vez de transformar nuevamente los impulsos eléctricos recibi-



En la sala de transferencia, la cinta magnética grabada en el estudio se reproduce en la máquina que se ve en primer plano a la izquierda. El cuerpo de aparatos de la derecha recibe la cinta salida de la máquina y la amplifica, introduciendo las compensaciones de tono necesarias. La máquina del centro traza sobre un disco de pasta la espiral del surco. *(Cortesía R.C.A. Victor)*

dos en ondas sonoras, los transforma en el movimiento vibratorio de una púa especial, que actúa sobre una placa de material plástico que gira, y sobre la cual va trazando un surco en el que se registran sus vibraciones.

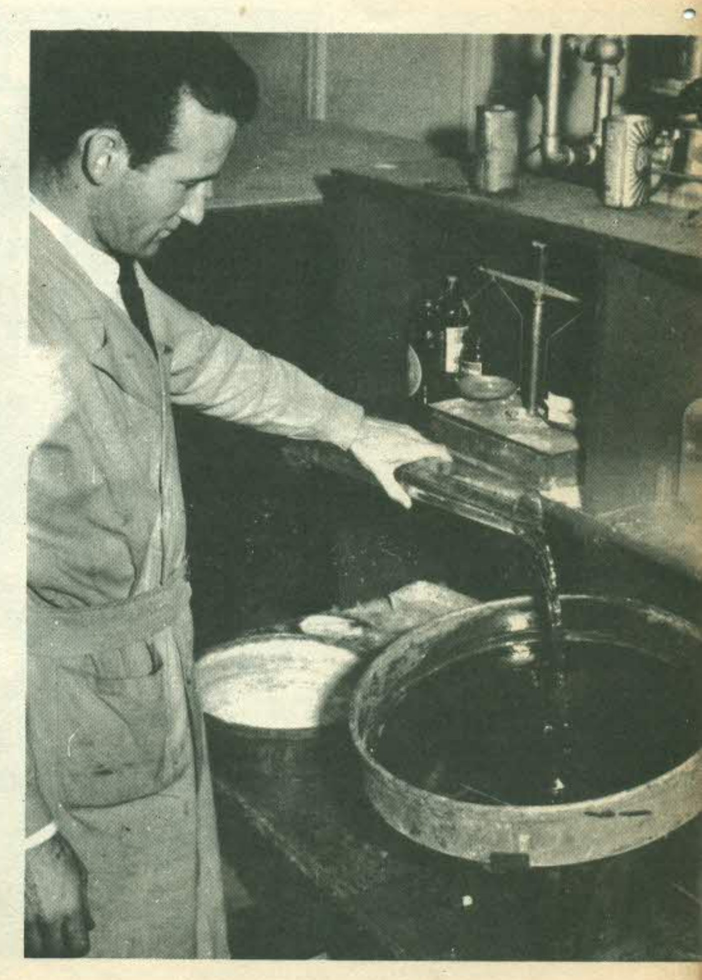
Terminado el concierto y grabada la placa, se saca de ella un molde metálico, en el cual quedan indeleblemente marcados los surcos que guardan la sinfonía o el aria ejecutadas. Este molde, convenientemente retocado y preparado por técnicos, se convierte en la matriz, y con ella, al igual que los moldes de yeso de los escultores, se fundirán los verdaderos discos que salen al mercado, capaces de brindar audiciones musicales de una duración variable.

Este sistema permite obtener todas las copias que se quieran, y de esta manera es posible vender a precios reducidos la música interpretada por los más famosos intérpretes.

EL DIAFRAGMA ELÉCTRICO O "PICK-UP", REPRODUCTOR DEL SONIDO

En los gramófonos más modernos, el accesorio principal es el diafragma eléctrico o *pick-up*, casi igual al aparato inscriptor que sirve para la grabación del disco, pero mucho más ligero. Su principio se basa en las propiedades de los imanes, órganos fundamentales del mecanismo.

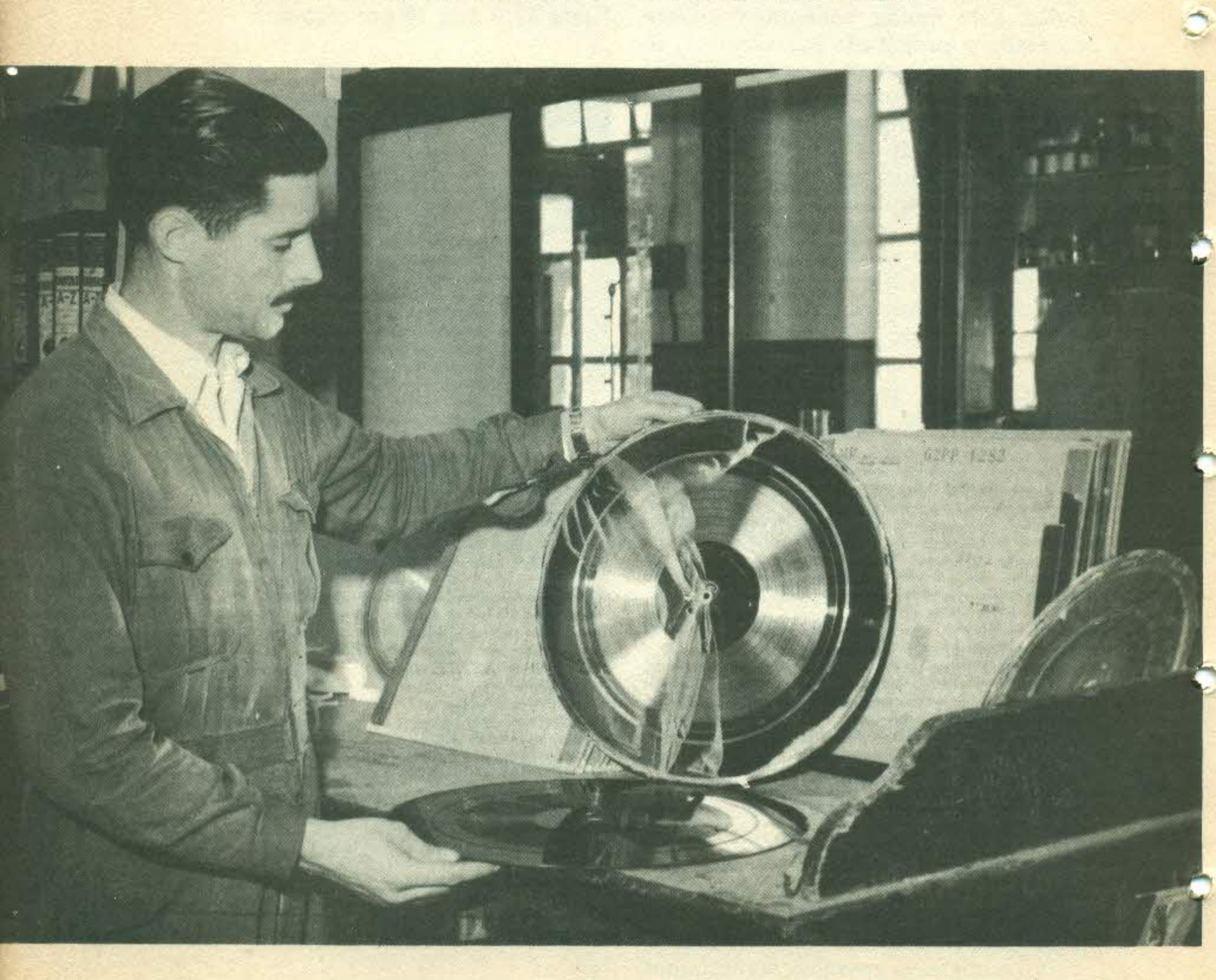
En la actualidad, el gramófono y el receptor radiofónico, que hasta no hace muchos años eran competidores, se combinan en un solo mueble: la radiogramola, es decir, un receptor radiofónico y un gramófono provisto de diafragma electromagnético conectado con las lámparas de baja frecuencia del receptor y el altavoz electrodinámico, que proporciona una reproducción sonora casi perfecta. Estos modernos aparatos combinados suelen estar provistos de un tocadiscos de cambio automático, que permite tocar sucesivamente hasta una veintena de discos. Los hay también provistos de dos *pick-up* e inversión de marcha, que permiten tocar sucesivamente las dos caras del disco, resolviendo así el problema de las audiciones ininterrumpidas de obras largas, problema definitivamente superado con la aparición de los discos de microsurco y rotación lenta, que permiten largas audiciones. El número de revoluciones se ha reducido hasta 33 y aun 16 por minuto.



El disco de pasta, ya grabado, se envía a esta sección, donde por medios químicos se le da un recubrimiento de compuestos de plata en toda la superficie ***(Cortesía R.C.A. Victor)***

MÉTODOS MODERNOS PARA EL REGISTRO DEL SONIDO

El estudio de los problemas derivados de la necesidad de perfeccionar el registro de los sonidos y su posterior reproducción, así como el abaratamiento de su costo, llevó al descubrimiento de nuevos métodos que se basan en el registro del sonido sobre cintas de acetato de celulosa o películas recubiertas de gelatina, por medio de un aparato llamado registrador continuo, que graba sobre la cinta o película por medio de un micrófono que capta el sonido y lo transforma en pulsaciones mecánicas. Estas pulsaciones se graban sobre la cinta, que se desenrolla a una velocidad de 20 a 30 metros por minuto para hacer posible la grabación de las variaciones de tono por finísimos estiletes.



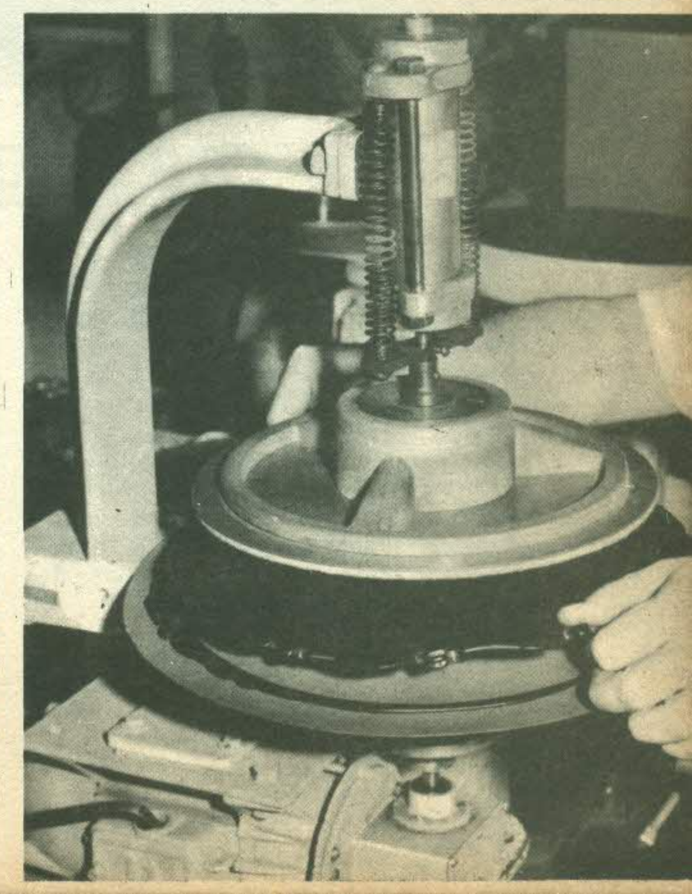
Aquí el empleado ha terminado la operación de despegue, y queda sobre la mesa el disco de pasta original, separado de la matriz metálica. Ésta es, con respecto al disco de pasta, como el negativo respecto a la fotografía, puesto que presenta las mismas ondulaciones, pero invertidas: lo que en la pasta es surco, es cresta en la matriz metálica. *(Cortesía R.C.A. Victor)*

Al hacer pasar la cinta entre un rayo de luz y una célula fotoeléctrica, en virtud de la huella de transparencia variable dejada sobre ella por el estilete, el trazo visible del sonido se convierte en impulsos eléctricos que son amplificados y reproducidos por un altavoz. El paso, a una velocidad de 23 metros por minuto, de un finísimo alambre por entre las placas de un electroimán, es la base de la grabación de sonidos en el hilo magnetofónico, sistema que ofrece, entre otras, la propiedad de permitir "borrar" cualquier parte de la grabación sin perjudicar el sonido de las partes adyacentes, y una notable resistencia al calor, que permite la soldadura de alambres rotos sin dañar en modo alguno la grabación.

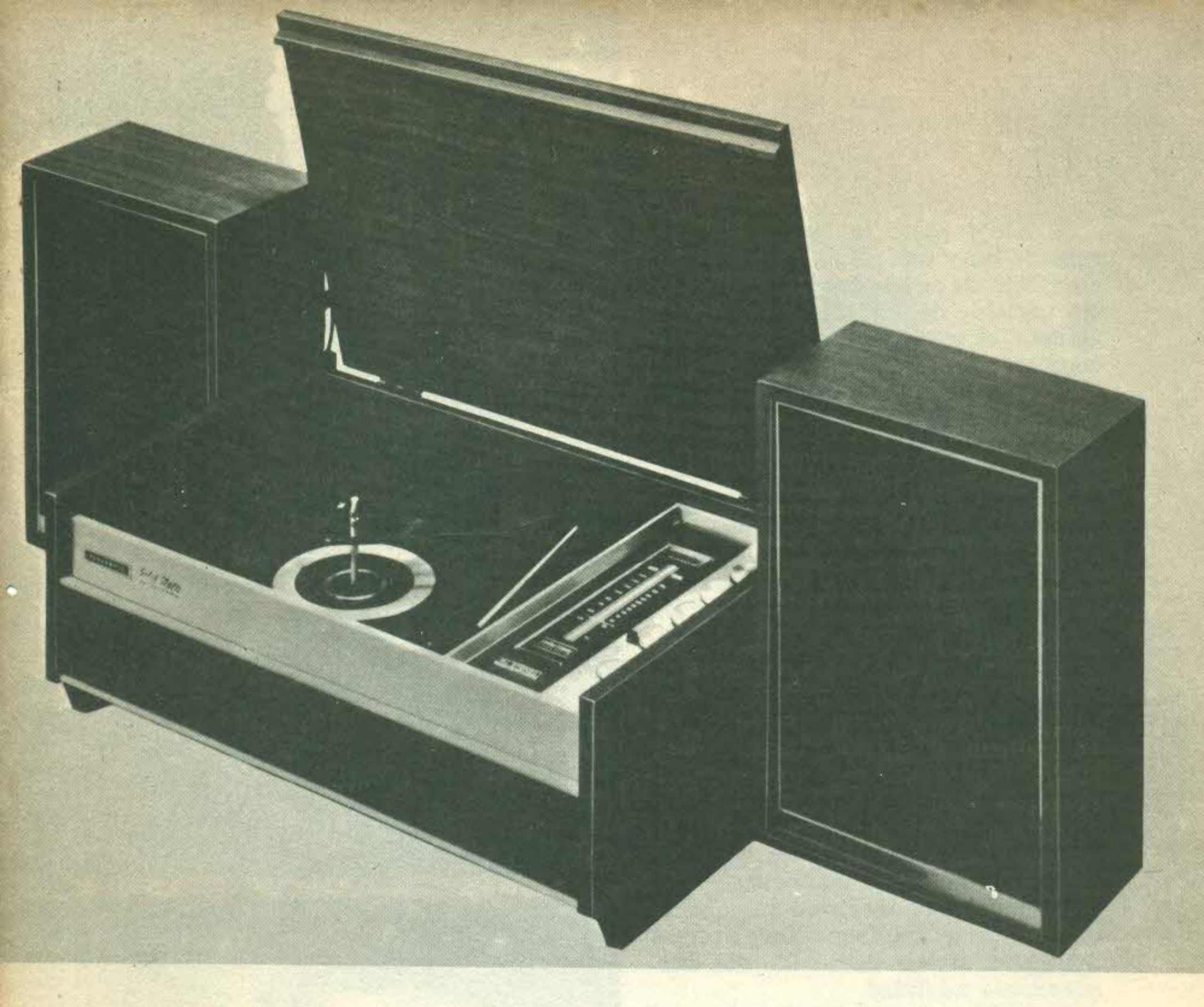
El fenómeno, que es reversible, se produce así: cuando por la bobina de un electroimán circula la corriente sonora de un micrófono, en el alambre queda la huella magnética de las variaciones del electroimán, que el circuito de un teléfono altavoz reproducirá en forma de sonido con sorprendente fidelidad.

En 1958 comenzó a difundirse el último adelanto en el campo de la fonografía: los discos estereofónicos. En este sistema, el sonido es reproducido de tal modo que las relaciones espaciales entre las fuentes del sonido se conservan, o sea que el oyente recibe la impresión de hallarse, no ante la reproducción de una música o un canto ejecutados anteriormente, sino ante una orquesta y artista que actúan ante él. Para obtener ese efecto, los discos son impresos con dos o más grabadores de sonidos, y tienen dos





Arriba: **Prensa en la que se coloca la matriz y un disco de material plástico. Una corriente de vapor a presión y temperatura altas hace que, al cerrarse la prensa, se impriman los surcos de la matriz en el disco. Después, en la misma prensa, una corriente de agua fría reduce la temperatura del disco de plástico. *Abajo:* A continuación, en una tabla giratoria, se corta la rebaba de plástico. *(Cortesía R.C.A. Victor)***



Moderno tocadiscos estereofónico con cambio automático de discos y radio también estereofónica; se halla provisto de dos altavoces transportables. El sistema estereofónico ofrece indudables ventajas sobre los anteriores, pues da a los oyentes una sensación de distribución espacial del sonido. *(Cortesía Panasonic Matsushita Electric Co. of America)*

series de sonidos, grabados en uno y otro lado del surco. Los sistemas estereofónicos, que también se aplican en las grabaciones de cintas magnéticas y en los filmes, se basan en el hecho de que una persona con poder auditivo normal puede determinar la dirección de donde proviene un sonido por medio de la diferenciación entre los tiempos de llegada de las ondas sonoras a sus oídos. Los aparatos de reproducción están provistos, además, de dos altavoces en lugar de uno.

Un sistema de reproducción magnetofónica muy frecuente hoy es el de "cassettes", que consiste en una cinta grabada y enrollada dentro de un chasis. Basta introducir dicho chasis en el magnetófono para que automáticamente suene la grabación; asimismo, acoplando un micrófono al aparato, podemos nosotros mismos grabar la música o el sonido que más nos interese, incluso programas de radio o televisión. Las cintas pueden ser borradas y grabadas nuevamente.

DESPEDIDA DE JUANA DE ARCO

Juan Cristóbal Federico Schiller (1759-1805) es, después de Goethe, la figura más sobresaliente de la literatura germana de su época. Sus estudios históricos se vertieron en sus apasionados dramas, que gozaron de una gran fama, y en los que encarna sus ideales de libertad. Su poesía tiene el mismo carácter ideológico de sus obras teatrales.

Oh prados solitarios,
oh valles escondidos,
corrientes cristalinas
que vais del mar en pos;

sombrías arboledas
y céspedes floridos,
testigos de mis dichas,
¡quedad por siempre a Dios!

Ya pensativa y sola
no iré, cual otros días,
cabe el robusto tronco
de encina secular,

a oír de las campanas
las dulces armonías,
que la oración del ángel
llamábanme a rezar.

Ya no os veré, lugares
en que nació mi hermana,
donde a mi hermano, ¡ay triste!,
tan joven vi morir;

ni a ti, sagrado templo,
donde en edad temprana
Dios enseñó mi lengua
su nombre a bendecir.

¡Juana se aleja!... Albergue
de mi niñez serena,
lecho donde mis sueños
veníanse a mecer;

hogar, madre querida,
paz de delicias llena,
¡adiós!... Juana se aleja,
¡ay!, para no volver.

Mas no de vuestra dulce compañía
huyo de gloria y vanidad en pos;
otra es la empresa que mis plantas guía;
Dios me lo manda y obedezco a Dios.

El que de entre una zarza,
que en llamas se encendía,
dijo a Moisés: acércate
al faraón con fe;

el que en su ciego orgullo
hirió a la hueste impía,
tomando por caudillo
al hijo de Betlé;

el que propicio siempre
mostróse a los pastores
y descendió entre rayos
al monte Sinaí;

el que dictó sus leyes
a siervos y señores,
ése en la selva umbría
me habló también a mí.

«Dejarás que apaciente tu ganado
— me dijo — otro pastor,
y empuñarás, oh Juana, por cayado,
acero matador.

»La férrea cota oprimirá de malla
tu seno virginal,
y por el duro arreo de batalla
trocarás tu cendal.

»Para ti no habrá amor; la llama impura
de mundanal pasión
no ha de inundar de efímera ventura
tu tierno corazón.

»Jamás la sacra antorcha de himeneo
verás, Juana, lucir,
ni sentirás al maternal deseo
un niño sonreír.

»Mas por ti serán libres tus hermanos
de la extranjera grey,
y ceñirás con tus humildes manos
la corona a tu rey.»

¡Sus, pues!... ¡Sonó la hora!
¡Dios a lidiar me llama!
El yelmo refulgente
me envía por blasón;

y a su contacto siento
que una celeste llama,
corriendo por mis venas,
me enciende el corazón.

Ya por los aires zumban
los ecos de la guerra;
con sus ferrados cascos
hiere el corcel la tierra;
ante mis ojos fúlgidos
tiembla el britano ya.

¡Juana no existe!... ¡Hermanos,
seguidme a la lid fiera!
¡Yo soy la mensajera
y el brazo de Jehová!

ESTANCIAS

La palabra "estancia" quiere decir "estrofa", esto es, grupos de versos ordenados de un modo igual. El autor de éstas es Alfredo de Musset, gran poeta romántico francés, que nació y murió en París en 1810 y 1857, respectivamente.

Me agrada ver en la vega,
junto al río que la riega
o en el borde del camino,
destacarse en mi paseo,
cual trofeo,
las cuatro aspas de un molino.

¡Y me agrada en el misterio
de un austero monasterio,
junto al castillo feudal,
ver a la postrera luz,
una cruz
y una pila bautismal!

Vosotras, hijas extrañas
de las más viejas montañas,
ruinas de iglesias sombrías,
monumentos que arrebatan
y retratan
mis tristezas y alegrías;

si el tiempo os ha respetado,
y el rayo no ha derrumbado
vuestras naves macilentas,
¿de qué montes atrevidos,
hoy perdidos,
sois las blancas osamentas?

Agrádame en las alturas
ver esas torres oscuras
de los relámpagos nidos,
las escaleras de piedra,
con la yedra
entre sus pies carcomidos,

que revolviendo en lo oscuro,
y apoyándose en el muro
junto a las ferradas rejas,
forman el eco perdido
del balido
que le envían las ovejas.

Cuando el viento gime airado
por el campo desolado
y saquea la montaña,
que con el otoño pierde
aquel verde
con que el estío le baña,

¡qué grato es en la espesura
que se estremece y murmura,
ver allá en el infinito
las torres de la sombría
abadía,
como árboles de granito!

Ver en la austera fachada
de un convento, iluminada
del sol por los resplandores,
aquel rosetón calado,
purpurado
por los rayos tembladores.

Ver en los nichos oscuros
del pórtico y de los muros
los semblantes expresivos
de los santos que allí moran
y que imploran
el perdón para los vivos.

«ESPERPENTO»

La interesante e intencionada narración que sigue es de Oscar Wilde, célebre poeta, dramaturgo y novelista irlandés (1856-1900), originalísimo escritor, dotado de gran talento, extraordinaria gracia y un seguro espíritu crítico que, en razón de las apuntadas virtudes y por su brillante estilo y aguda sensibilidad, ocupó un lugar prominente entre los literatos de su época. Contrastan notablemente en este poema la amargura que experimenta el infeliz enano al ver su deformidad física, causa de su muerte, y la insensibilidad enfermiza de la bella princesa, que exige para sus diversiones gente que no tenga corazón.

I

Arde el palacio soberbio
en esplendorosas fiestas,
porque cumple doce abriles
la soberana princesa,
que brilla en el regio alcázar
como en el cielo una estrella.

Entre naranjos floridos,
entre níveas azucenas,
junto a los lirios azules,
y bajo la fronda espesa
donde los reyes marmóreos
lucen sus mantos de hiedra,
con pajes y con damitas
alegre la niña juega.

Luce la princesa un traje
de terciopelo y de seda,
con mangas abullonadas
y peto bordado en perlas;
calza chapines de raso;
entre las manitas lleva
un abanico que finge
mariposa gigantesca,
y entre los rubios cabellos
que nimban su cara angélica
prende una rosa tan blanca
como un sueño de inocencia.

El rey, con sus favoritos,
desde un balcón la contempla
pensando en la amada esposa,
que fue, cual la niña, bella
y que pasó por la vida
como alondra mañanera
que soñando con el cielo
huye veloz de la tierra.

Desde que murió su esposa,
desde que murió su reina,
el rey está desposado
con otra dama: la pena,
compañera inseparable
que solamente lo deja
cuando la niña sonríe
con la noble gentileza
que heredara de la madre
con la sangre de sus venas.

Las tristezas del monarca
son como las nubes negras
de las tormentas de otoño;
y al rugir esas tormentas,
si el cascabel de la risa
de la princesita suena,
las espantosas borrascas
que al pecho del padre llegan,
como ante un iris brillante
corren, corren y se alejan.

II

En obsequio de la niña,
mancebos de la grandeza
lidiaron toros feroces,
y en la anchurosa palestra
sobre corceles gallardos
riñeron loca carrera.
Luego un juglar bailó danzas
sobre la tirante cuerda;
luciéronse en pantomimas
las ágiles marionetas,
y un domador de serpientes,
hombre ducho en magia negra,
hizo, tañendo la flauta,

danzar enormes culebras,
y convirtió un abanico
en pajarito que vuela.

Y las danzas de los seises,
y las farsas gigantescas,
y las artes de los monos
al repicar panderetas,
y mil y mil diversiones,
tan vistosas como espléndidas,
gozosa y entretenida,
miró la gentil princesa,
mientras su padre exclamaba:
«¡Dios te bendiga, mi reina!»

Mas ni danzas ni juglares,
ni domadores de fieras,
ofrecieron a la niña
tanto regocijo y fiesta,
como el baile que el enano
Esperpento bailó ante ella.

Cuando, gruñendo, *Esperpento*
pisó la menuda arena,
con sus piernas retorcidas,
con su monstruosa cabeza
y con la giba deforme
que es de su cuerpo cadena,
las damas y los magnates,
los grandes, las camareras,
rompieron en carcajadas
atronadoras, soberbias,
y hasta el monarca alegróse
viendo reír a la princesa.

Esperpento era un enano
recogido de las selvas,
un pobre monstruo, dichoso
con la dichosa inconsciencia
de ignorar que sus fealdades
eran diversión ajena.

En cuanto miró a la niña
no quitó la vista de ella,
y por ella danzó alegre
e hizo cabriolas y muecas,
recogiendo mil sonrisas
como gentil recompensa.
Y obteniendo aquella rosa
blanca como la inocencia
que entre sus rubios cabellos
prendió la hermosa princesa.

III

Marchó la niña al banquete,
y *Esperpento* en la floresta
quedó contemplando triste
morir la tarde serena.
Y los naranjos floridos,
y las fragantes diamelas
y hasta los lirios azules
que aroman la fronda espesa
donde los reyes de mármol
lucen sus mantos de hiedra,
parecieron indignados
ante la fealdad horrenda
de aquel niño, semejante
a diabólica quimera.

Sólo las aves del cielo,
a las que el niño en la selva
dio de comer otras veces,
descendieron a la tierra
y le obsequiaron con trinos
dulces cual mieles de abejas,
trinos tan blandos, tan blandos,
como caricia materna...

Era *Esperpento* más bueno
que la grama, que las sendas
alfombra con verdes tallos
y da flores si la huellan.
Nació y vivió siempre solo,
tuvo por hogar las breñas,
por lecho las espadañas,
por amigas las violetas,
por lámparas los luceros,
por adornos las luciérnagas,
por juguetes piedrecitas,
y por consuelo de penas
el arrullo de las tórtolas
que en la escondida arboleda
dicen quejas que son cantos,
riman cantos que son quejas,
cual los que entonan las madres
para que los niños duerman.

IV

Como un clavel que se mustia
y palidece y se quiebra,
murió el sol. En los jardines
alzó la sombra sus tiendas,
y *Esperpento*, lentamente,

subió las gradas de piedra,
atravesó la terraza,
alzó el tapiz de una puerta,
y fue cruzando salones
ricos en muebles y en telas,
deslumbrantes, cual el campo
del cielo, lleno de estrellas.

Pensando en la princesita
llegó a una estancia soberbia,
cuajada de porcelanas
y de damascos cubierta.
«¿Quién será?», dijo *Esperpento*
viendo en la pared frontera
una sombra vacilante
que paso a paso se acerca.
Con el corazón alegre,
soñando en la niña bella,
avanzó más... ¡Era un monstruo!,
una figura grotesca,
con las piernas retorcidas,
con un bosque por cabeza
y con una giba enorme
que causaba horror y pena.

Retrocedió y aquel monstruo
imitóle con presteza.
Y ya levantase el puño,
ya hiciese una reverencia,
ya se irguiese o ya girara,
vio con angustia suprema
que iba aquel monstruo copiando
todos sus gestos y muecas.

Quedó al fin meditabundo
Esperpento y, con sorpresa,
recordó que allá en el campo,
tras las montañas enhiestas,
el eco copia fielmente
palabras que el viento lleva.
«¿Hay un eco de los cuerpos?...»
Y al concebir tal idea,
y al fijarse en que aquel monstruo
también en la mano lleva
una rosa pura y blanca
como sueño de inocencia,
(la misma que como premio
entrególe la princesa),
Esperpento, con angustia,
comprendió la verdad cierta.
¡Él era el monstruo, el giboso,
el de retorcidas piernas,
el de la fealdad horrible,
el de la enorme cabeza!...

Algo se rompió en su pecho,
algo se cuajó en sus venas,
algo amargo, tan amargo
como el zumo de la adelfa,
subió del alma a la boca
del infeliz, que ahora piensa
que el júbilo de los niños
y el goce de la princesa,
y las risas de los hombres,
en la alborozada fiesta,
fueron burlas, fueron burlas
a su figura quimérica.

Sofocando los gemidos,
cayó *Esperpento* por tierra;
dos lágrimas cristalinas
surcaron su faz morena,
y quedó inmóvil y mudo,
solo, en la estancia soberbia.

V

Al terminar el banquete,
con sus damas, la princesa
llegó al salón ostentoso,
a la habitación espléndida
cuajada de porcelanas
y de damascos cubierta.

—¡Hola!, se durmió *Esperpento.*
Pues a ver quién lo despierta
para que de nuevo baile...—
exclamó su Real Alteza.

—Arriba, enano — una dama
dijo —. Un paje de las piernas
diole un tirón; todo inútil...
El Gran Chambelán se acerca,
toca en la frente a *Esperpento*
y dice: —Perdón, princesa:
no pidáis que dance el monstruo,
no contéis con que os divierta;
¡está muerto!, se le ha roto
el corazón...

Noble y buena, la niña miró al enano
movida a compasión tierna,
y luego, inconscientemente,

más que afligida, molesta,
dijo: —Escuchad, es preciso
que los que a mí me diviertan
y los que conmigo jueguen,
se procure que no tengan
corazón...

Y los magnates, haciendo una reverencia,
dijeron: —¡Desde hace tiempo
cumplimos la orden, Alteza...!

CASTILLA

El sevillano Manuel Machado (1874-1947) ocupa un destacado lugar entre los poetas españoles influidos por el modernismo. Su poesía alcanza una notable perfección formal. Entre sus composiciones destaca su poema *Castilla*, conseguida interpretación de un pasaje del *Cantar de Mío Cid*, y los cincelados versos dedicados a un retrato velazqueño del rey Felipe IV.

El ciego sol se estrella
en las duras aristas de las armas,
llaga de luz los petos y espaldares
y flamea en las puntas de las lanzas.

El ciego sol, la sed y la fatiga...
Por la terrible estepa castellana,
al destierro, con doce de los suyos
— polvo, sudor y hierro —, el Cid
cabalga.

Cerrado está el mesón a piedra y lodo.
Nadie responde. Al pomo de la espada
y al cuento de las picas el postigo
va a ceder... ¡Quema el sol, el aire
abrasa!

A los terribles golpes,
de eco ronco, una voz pura, de plata
y de cristal, responde... Hay un niña
muy débil y muy blanca
en el umbral. Es toda
ojos azules, y en los ojos lágrimas.

Oro pálido nimba
su carita curiosa y asustada.
«Buen Cid, pasad... El rey nos dará
muerte,
arruinará la casa,
y sembrará de sal el pobre campo
que mi padre trabaja...
Idos. El cielo os colme de venturas...
¡En nuestro mal, oh Cid, no ganáis
nada!»

Calla la niña y llora sin gemido...
Un sollozo infantil cruza la escuadra
de feroces guerreros,
y una voz inflexible grita: «¡En
marcha!»

El ciego sol, la sed y la fatiga...
Por la terrible estepa castellana,
al destierro, con doce de los suyos
— polvo, sudor y hierro —, el Cid
cabalga.

FELIPE IV

Nadie más cortesano ni pulido
que nuestro rey Felipe, que Dios guarde,
siempre de negro hasta los pies vestido.

Es pálida su tez como la tarde,
cansado el oro de su pelo undoso,
y de sus ojos, el azul, cobarde.

Sobre su augusto pecho generoso,
ni joyeles perturban ni cadenas
el negro terciopelo silencioso;

y, en vez de cetro real, sostiene apenas,
con desmayo galán, un guante de ante
la blanca mano de azuladas venas.

TARDE

Entre los poetas castellanos de nuestro siglo, el madrileño Enrique de Mesa (1878-1929) es una de las voces más sencillas y puras; el paisaje de la meseta castellana se nos ofrece en sus versos con toda su melancólica grandeza.

Las brumas en la tarde silenciosa
son cortejo de gris melancolía,
y al soslayar el sol tintas en rosa
se esfuman en la vaga lejanía.

Los árboles agitan su ramaje
al blando soplo de callado viento,
y entre sombras y luz muere el paisaje
a toque de campana, triste, lento.

Tornan por los senderos las ovejas
con sones melancólicos de esquilas,
que evocan dulces remembranzas viejas
de tardes eglogales y tranquilas.

En la vertiente de empinado risco,
al montaraz abrigo de los canchos,



ondulan las fogatas del aprisco,
en donde forman los pastores ranchos.

La yunta de los bueyes cruza lenta
por los terrones duros del rastrojo,
y la figura del gañán se aumenta
al recortarse sobre el cielo rojo.

LAS CARRETAS

Juan Ramón Jiménez, uno de los más excelsos valores líricos de la poesía española, nació en Moguer (Huelva) en 1881. Sus libros son muy numerosos y en ellos puede seguirse su admirable evolución, que le llevó desde el simbolismo hasta una poesía cada vez más suya y personal. Su influencia sobre los poetas españoles contemporáneos ha sido ciertamente extraordinaria. En 1956 le fue otorgado el premio Nobel, falleciendo dos años más tarde en Puerto Rico, donde residía desde el año 1936.

Ya están ahí las carretas...
—Lo han dicho el pinar y el viento,
lo ha dicho la luna de oro,
lo han dicho el humo y el eco...—
Son las carretas que pasan
estas tardes, el sol puesto,
las carretas que se llevan
del monte los troncos muertos.

¡Cómo lloran las carretas,
camino de Pueblo Nuevo!

Los bueyes vienen soñando,
a la luz de los luceros,
en el establo caliente
que sabe a madre y a heno.
Y detrás de las carretas,
caminan los carreteros
con la aijada sobre el hombro
y los ojos en el cielo.

¡Cómo lloran las carretas,
camino de Pueblo Nuevo!

En la paz del campo van
dejando los troncos muertos
un olor fresco y honrado
a corazón descubierto.
Y cae el ángelus desde

la torre del pueblo viejo,
sobre los campos talados
que huelen a cementerio.

¡Cómo lloran las carretas,
camino de Pueblo Nuevo!

GRANADOS EN CIELO AZUL...

¡Granados en cielo azul!
¡Calle de los marineros!
¡Qué verdes están tus árboles,
qué alegre tienes el cielo!

¡Viento ilusorio de mar!
¡Calle de los marineros
— ojo gris, mechón de oro,
rostro florido y moreno!

La mujer canta a la puerta:
«¡Vida de los marineros;
el hombre siempre en el mar,
y el corazón en el viento!»

—¡Virgen del Carmen, que estén
siempre en tus manos los remos;
que bajo tus ojos sean
dulce el mar y azul el cielo!

...Por la tarde brilla el aire;
el ocaso está en ensueños;
es un oro de nostalgia,
de llanto y de pensamiento.

—Como si el viento trajera
el sinfín y, en su revuelto
afán, la pena mirara
y oyera a los que están lejos.

¡Viento ilusorio de mar!
¡Calle de los marineros
—la blusa azul, y la cinta
milagrera sobre el pecho!

¡Granados en cielo azul!
¡Calle de los marineros!
¡El hombre siempre en el mar,
y el corazón en el viento!

PERRO Y MAR

Alfonsina Storni, una de las más grandes poetisas de Hispanoamérica, nació circunstancialmente en Suiza, hija de padres argentinos, en 1892, y murió trágicamente en Mar del Plata en 1938. Fue actriz a los trece años y maestra rural en Santa Fe. Tuvo diferentes cargos docentes en institutos de segunda enseñanza.

Estaba solo el mar
y solo el cielo,
y era todo un espacio
gris y frío,
y yo no oía nada
ni veía
más que ese gris
monótono
y sin vida.

Y a mi costado
el perro, contra el viento,
aullaba; y sus ladridos
sacudían las olas muertas;
y en el aire de plomo,
su quejido
abría rumbo;
y las orejas, tensas,
parecían lanzarse como antenas
hacia desmanteladas
gargantas.

¿Había nidos
de ratones vivos
donde mis ojos
secos
no veían?

¿Fantasmas acunábanse
en los picos
lejanos
de las aguas?

¿Y caras
subterráneas
en la pared
del viento
aparecían?

¿Y alguien
vestía el mar
y lo rayaba
de parques policromos,
los del fondo
en su rostro de sombras?

Esta vez
un aullido interminable
de su cabeza erguida
se levantó
y se lanzó a correr
hacia el poblado,
huyendo de aquel mar
como si alguno
le ordenara partir.
Y a su abandono,
mi corazón,
sin causa enloquecido,
echó a volar,
campana de tinieblas.

ELEGÍA

Con extraordinaria agudeza e intensidad lírica canta el poeta español Miguel Hernández (1910-1942), en versos impregnados de viril dolor, la muerte del más dilecto de sus amigos, Ramón Sijé.

Yo quiero ser, llorando, el hortelano
de la tierra que ocupas y estercolas,
compañero del alma, tan temprano.

Alimentando lluvias, caracolas
y órganos mi dolor sin instrumento,
a las desalentadas amapolas

daré tu corazón por alimento,
tanto dolor se agrupa en mi costado,
que por doler me duele hasta el aliento.

Un manotazo duro, un golpe helado,
un hachazo invisible y homicida,
un empujón brutal te ha derribado.

No hay extensión más grande que mi
herida:
lloro mi desventura y sus conjuntos,
y siento más tu muerte que mi vida.

Ando sobre rastrojos de difuntos,
y sin calor de nadie y sin consuelo
voy de mi corazón a mis asuntos.

Temprano levantó la muerte el vuelo,
temprano madrugó la madrugada,
temprano estás rodando por el suelo.

No perdono a la muerte enamorada,
no perdono a la vida desatenta,
no perdono a la tierra ni a la nada.

En mis manos levanto una tormenta
de piedras, rayos y hachas estridentes,
sedienta de catástrofes y hambrienta.

Quiero escarbar la tierra con los dientes,
quiero apartar la tierra parte a parte
a dentelladas secas y calientes.

Quiero minar la tierra hasta encontrarte
y besarte la noble calavera
y desamordazarte y regresarte.

Volverás a mi huerto y a mi higuera:
por los altos andamios de las flores
pajareará tu alma colmenera

de angelicales ceras y labores.
Volverás al arrullo de las rejas
de los enamorados labradores.

Alegrarás la sombra de mis cejas,
y tu sangre se irán a cada lado
disputando tu novia y las abejas.

Tu corazón, ya terciopelo ajado,
llama a un campo de almendras espumosas
mi avariciosa voz de enamorado.

A las aladas almas de las rosas
del almendro de nata te requiero:
que tenemos que hablar de muchas cosas,
compañero del alma, compañero.

CÓMO SE BOMBARDEAN LOS ÁTOMOS

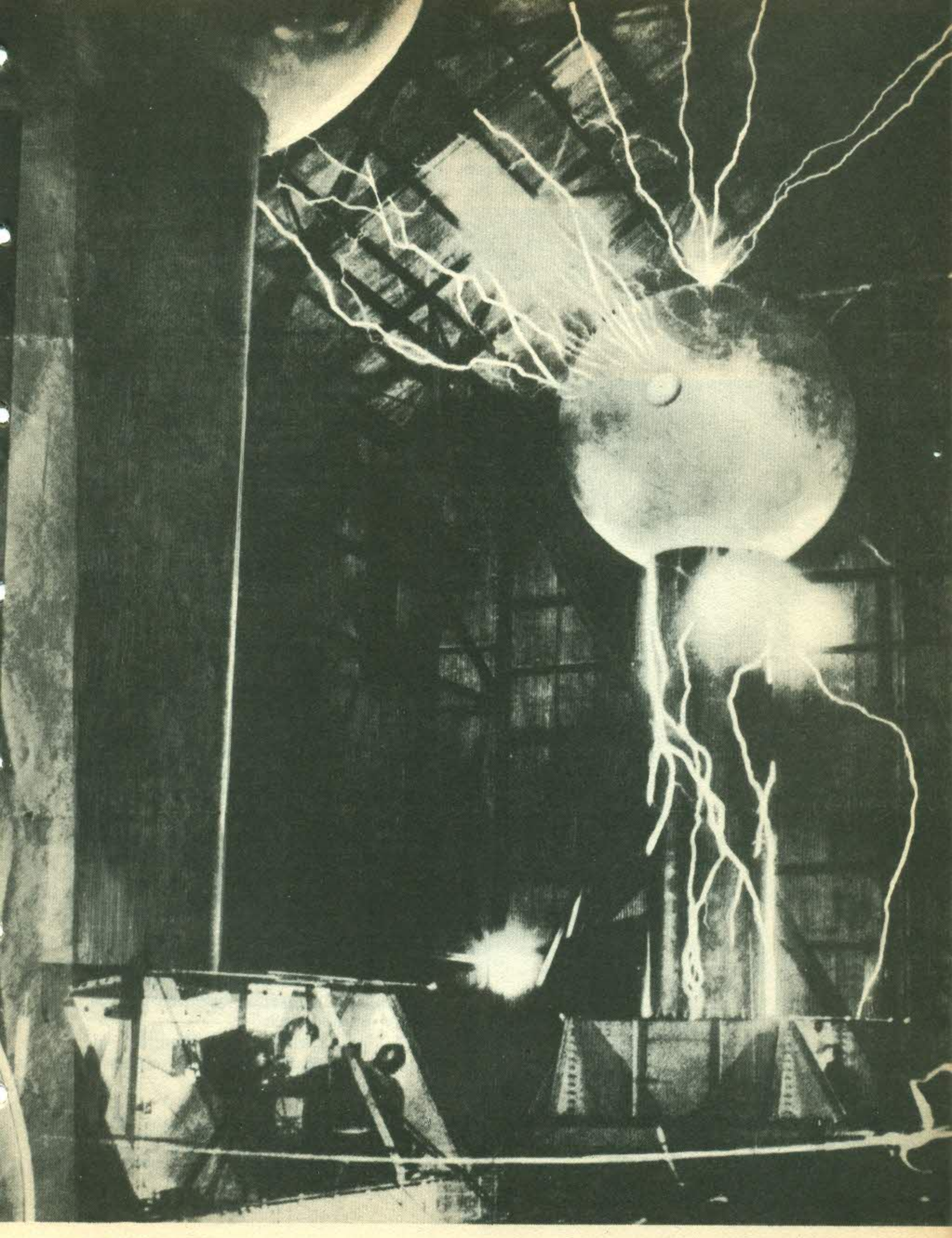
Si alguna vez hemos presenciado el hermoso espectáculo de una catarata, habremos experimentado la impresionante sensación producida por el choque de las aguas. En nuestro espíritu resuena imponente el efecto del brusco desnivel, como si estuviéramos en presencia de un fenómeno sobrenatural. El hombre, que no teme a la naturaleza, ha tratado en todos los tiempos de hacer útiles las fuerzas que ella libera, a veces violentamente. Y así como sentimos admiración cuando ello ocurre con las aguas de una catarata, nuestro espíritu se sobrecoge cuando las fuerzas desatadas son eléctricas. En efecto, si desde una nube tormentosa se descarga un violento rayo, queda vibrando en el ambiente la sensación de que algo peligroso ha ocurrido. Y el rayo es una fulminante catarata eléctrica que se precipita de las nubes a la Tierra. En una catarata, el efecto de las aguas será tanto mayor cuanto más grande sea la diferencia de nivel o altura de las aguas. Pero en el caso del rayo, no es la altura de la nube lo que interesa, sino la diferencia de potencial o nivel eléctrico que existe entre la nube y el suelo. Es esa diferencia de potencial la que, cuando alcanza valores muy elevados, da lugar a que se origine esa larga chispa que conocemos con el nombre de rayo.

La diferencia de nivel de una catarata podemos medirla y expresarla en metros, que es la unidad de longitud. Para indicar la diferencia de potencial que existe entre dos cuerpos cargados eléctricamente, también se usa una unidad de medida, que es el *voltio*. Entre una nube tormentosa y la tierra suelen existir diferencias de potencial del orden de millones de voltios. Cuando se produce el rayo, se origina un verdadero alud de cargas eléctricas que se desplazan a velocidades extraordinarias.

EN QUÉ CONSISTE EL ACELERADOR DE VAN DER GRAAFF

Cuando Rutherford realizó por primera vez el bombardeo de los átomos de nitrógeno, utilizó como fuente de proyectiles una sustancia radiactiva que emitía partículas alfa. Pero si bien la experiencia resultó un acontecimiento de gran significación en la historia de la ciencia, sin embargo el método no era eficaz, pues solamente algunos átomos de nitrógeno fueron convertidos en oxígeno. Era necesario, pues, buscar una forma de bombardeo que asegurase un haz muy intenso de proyectiles. En otras palabras, había que construir una

El primer acelerador de partículas atómicas que se construyó fue el generador ideado por el físico holandés Van der Graaff. Las esferas metálicas, huecas, van acumulando cargas eléctricas, positivas o negativas, hasta que la diferencia de potencial con respecto a la tierra llega a ser de millones de voltios. Entonces comienza el bombardeo atómico. *(Cortesía British Information Service)*



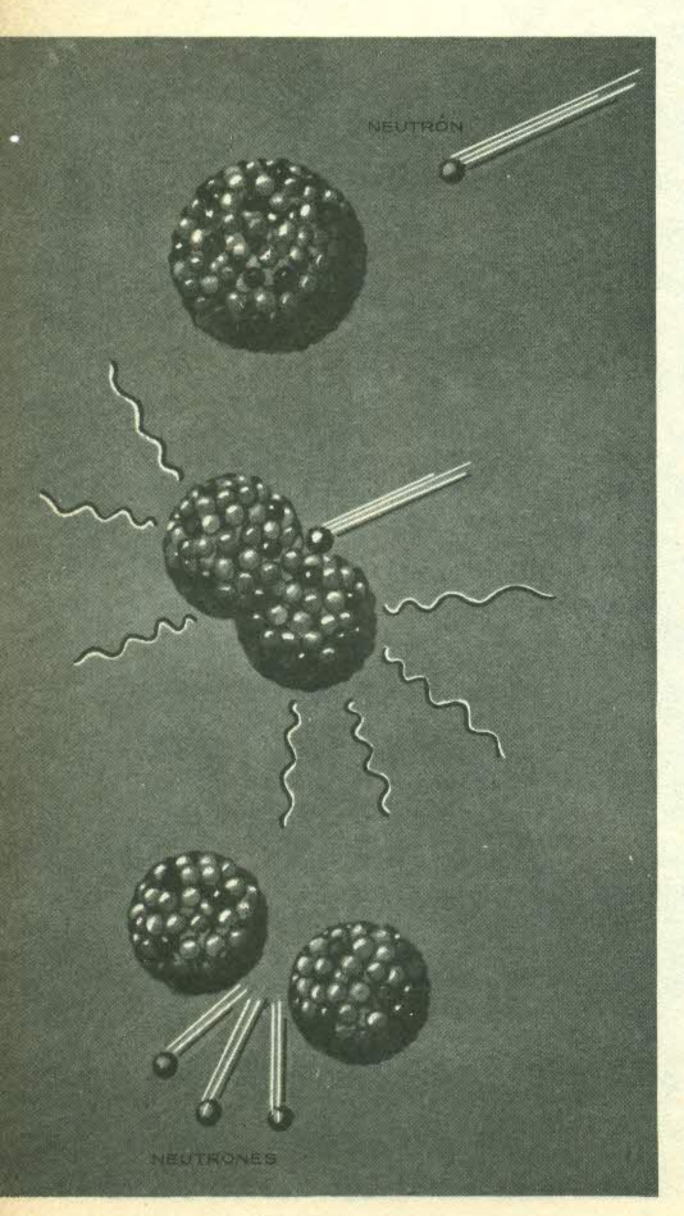
máquina que fuese capaz de acelerar las partículas eléctricas, a fin de dirigirlas contra la sustancia que se intentase transformar.

Veamos en qué consistía el primer acelerador, que se denominó generador de Van der Graaff.

El aparato ideado por el físico holandés Van der Graaff trata en esencia de reproducir, en el laboratorio, el fenómeno que da origen en la naturaleza a la producción de un rayo o de un relámpago. En una esfera metálica, hueca, convenientemente aislada del suelo, se van acumulando cargas eléctricas, que pueden ser positivas o negativas. Dichas cargas son transportadas por una cinta de seda que gira constantemente, llevando las cargas desde un generador especial. De esta manera la esfera se va cargando continuamente, recibiendo más y más cargas eléctricas, y, por consiguiente, aumentando poco a poco la diferencia de potencial con respecto a tierra. Así, la esfera puede alcanzar un potencial de varios millones de voltios, cantidad que está limitada únicamente por los aislamientos de los soportes o por el aire, que, lograda cierta potencia, permiten que se generen chispas, a través de las cuales se descarga la esfera. Esa elevada diferencia de potencial es entonces aplicada en los extremos de un tubo en el que se ha hecho el vacío, denominado tubo acelerador, dentro del cual se genera el intenso haz de proyectiles que ha de hacer posible la experiencia.

Supongamos por un momento que tenemos cargada la esfera con cargas eléctricas positivas, y que por el extremo del tubo acelerador que está conectado con dicha esfera se hayan introducido protones; éstos se dirigirán a grandes velocidades contra el otro extremo del tubo, en el cual se encuentra el material que nos proponemos bombardear.

He aquí, sucintamente descrito, el proceso con el que es dable obtener



Esquema ideal mostrando la fisión del uranio 235 que se produce mediante el bombardeo atómico: el neutrón proyectil, "capturado" por el núcleo de uranio, provoca la fisión del átomo de uranio, con expulsión de tres neutrones libres

haces de protones de elevada energía, con los cuales pueden realizarse bombardeos nucleares. Si estos proyectiles se envían, por ejemplo, sobre un blanco de litio, este último se transforma en helio. Y así veremos cómo el núcleo de litio, que tiene tres protones y cuatro neutrones, por efecto del choque asimila un protón y se parte en dos, y así cada uno de los dos nuevos núcleos contendrá dos protones y dos neutrones.

LOS ESPOSOS JOLIOT-CURIE PRODUCEN NÚCLEOS RADIACTIVOS ARTIFICIALES

Cuando los alquimistas pretendieron, en la Edad Media, transformar los metales en oro, no perseguían ampliar su conocimiento de la naturaleza, sino que eran impulsados por la mera ambición de riqueza. Fracasaron porque ignoraban las complicadas y maravillosas leyes químicas de la materia. La ciencia, en cambio, ha logrado triunfar obteniendo la transmutación de los elementos; pero, ¿significa ello que alguien podría enriquecerse transformando los metales en oro? No, en absoluto; el valor de las investigaciones reside en el conocimiento adquirido, pues la transmutación se puede realizar sólo a costa de grandes gastos. Sin embargo, si bien no interesa tanto conseguir elementos estables, queda una cuestión por resolver. Los elementos radiactivos eran muy costosos y a la vez muy útiles. ¿No sería entonces posible obtener elementos radiactivos artificiales? Con ese objetivo trabajaron los físicos, conocida ya la transmutación. Y el primer resultado fue alcanzado en 1933: Irene y Federico Joliot-Curie produjeron núcleos radiactivos artificiales. Esta conquista fue un acontecimiento histórico porque señaló otro paso en el progreso del conocimiento. En efecto, la transmutación de los elementos era ya una realidad; mediante ella había sido posible transformar un elemento en otro, pero los núcleos obtenidos no diferían de los ya existentes; en cambio ahora estábamos en presencia de núcleos nuevos de nitrógeno y aluminio radiactivos, que no existían en la naturaleza.

En esos mismos años se ponía en funcionamiento un poderoso acelerador de partículas, que habría de estar luego muy ligado con la radiactividad artificial: el ciclotrón. Esta máquina fue proyectada y construida por el sabio estadounidense Ernesto Lawrence.

LA PISTA ESPIRAL DONDE SE ACELERAN LAS PARTÍCULAS

Imaginemos que tenemos una pista en forma de espiral, pero que se halla cruzada por una calle, justamente por la mitad. Bien; supongamos que un ciclista, saliendo del centro de la espiral, comienza a recorrer la pista; y supongamos también que, cada vez que el ciclista cruza la calle, recibe un fuerte empujón que le aumenta la velocidad. Evidentemente irá acelerando más y más su marcha por efecto de los impulsos que recibe cada vez que cruza la calle.

En un ciclotrón, las cargas eléctricas que han de ser usadas como proyectiles son obligadas, por medio de un poderoso electroimán, a recorrer un camino en forma de espiral dentro de una cámara en la que se ha hecho el vacío. Dicha cámara está dividida en dos mitades y en forma tal que cuando las cargas eléctricas pasan de una mitad a otra, entre ambas existe un intenso campo eléctrico que les aumenta enormemente la velocidad. De esta manera las partículas eléctricas se van acelerando poco a poco, hasta que al chocar contra las paredes de la cámara se las deja pasar por una ventana, desde la que se dirigen, a gran velocidad, contra el elemento que se desea bombardear.

Con el ciclotrón los proyectiles alcanzan velocidades muy superiores a las producidas por el generador de Van der Graaff, y sin necesidad de elevadas diferencias de potencial. Es imprescindible, en cambio, que haya un intenso campo magnético.

El desarrollo de nuevos ciclotrones ha permitido mejorar notablemente las intensidades y velocidades del haz, al superar enormemente a las anteriores. Los más modernos son llamados sincrociclotrones.

Centenares de sustancias radiactivas artificiales pudieron ser producidas con el ciclotrón, y con ellas se realizaron infinidad de investigaciones que dieron mayores conocimientos acerca de la radiactividad. Sin embargo, a pesar de que los núcleos eran bombardeados con haces de partículas muy aceleradas, no se había logrado todavía liberar las enormes energías acumuladas en ellos. La dificultad es fácil de explicar: los núcleos de los átomos están muy bien protegidos por las capas electrónicas que los rodean, y estas capas frenan a los proyectiles que las atraviesan. Por otra parte, además, los núcleos rechazan el bombardeo, porque eléctricamente tienen carga del mismo signo que los proyectiles. Tanto el ciclotrón como el generador de Van der Graaff aceleran partículas con carga eléctrica. Para liberar la energía de los núcleos hacía falta, pues, una partícula más eficaz, un proyectil más penetrante que todos los conocidos.

LOS NEUTRONES Y EL FENÓMENO DE LA FISIÓN NUCLEAR

Los físicos conocían ya en esa época una partícula muy pesada y sin carga eléctrica: el neutrón. Fue Enrique Fermi quien comenzó a utilizar esta partícula como proyectil, y con ella logró producir un gran número de elementos radiactivos artificiales. Pero lo extraordinario fue el descubrimiento que hizo Fermi con respecto a los neutrones, pues encontró que éstos se volvían más eficaces cuando sus velocidades eran bajas. He aquí lo notable: mientras por un lado los científicos trataban de crear haces de protones y partículas alfa con velocidades fantásticas, desarrollando máquinas gigantes, por el otro, Fermi descubría que los neutrones eran proyectiles ideales cuando tenían bajas velocidades. Pero en la naturaleza los neutrones no existen en forma libre; para obtenerlos hay que sacarlos de los núcleos atómicos. Así, por ejemplo, es posible conseguir neutrones bombardeando los núcleos de berilio con partículas alfa.

Cuando un neutrón pasa a través de los átomos con baja velocidad, tiene una gran probabilidad de hacer impacto en un núcleo atómico, o de ser capturado por él, como se dice generalmente. Ya sabemos que los núcleos atómicos pueden aumentar su número de neutrones formando isótopos del mismo elemento, pero ese número tiene un límite, a partir del cual, si es sobrepasado, el núcleo se vuelve inestable, o sea que el elemento se torna radiactivo. Esto lo pudo demostrar Fermi con numerosas sustancias.

Muchos investigadores trabajaron desde entonces en el bombardeo de los núcleos con neutrones, y las investigaciones condujeron, en el año 1939, al descubrimiento de un fenómeno muy importante: la fisión nuclear.

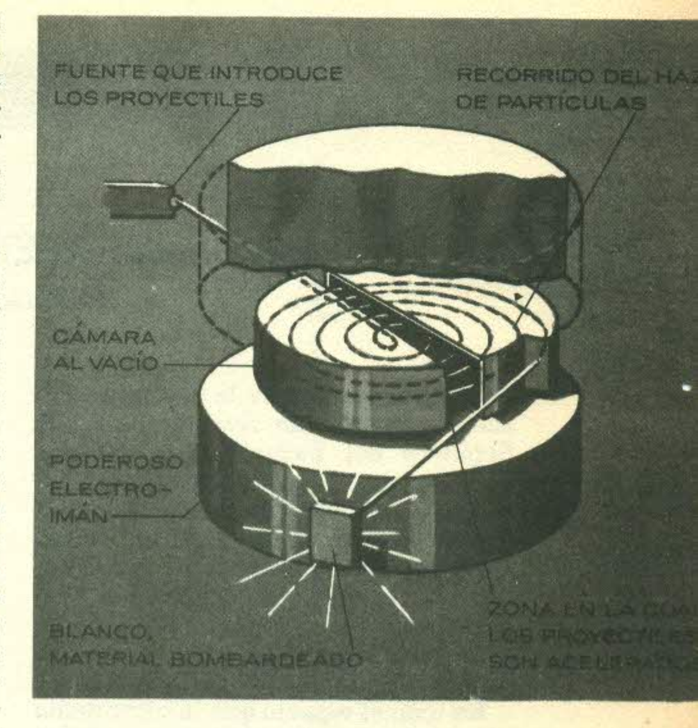
Trabajando con elementos que ya naturalmente tenían un elevado número de neutrones, se descubrió que la captura de uno de ellos producía la ruptura del núcleo en dos mitades, con lo cual se liberaba además una elevada energía. Este fenómeno se conoce con el nombre de fisión nuclear.

Sin embargo, debemos señalar que todavía la energía desprendida de los núcleos por medio de la radiactividad artificial era pequeña y prácticamen-

te inaprovechable. ¿Era que todavía no se había encontrado el proyectil apropiado? No; el neutrón era una partícula ideal, pero ahora se necesitaba que todos los núcleos se fisionasen al mismo tiempo, rápidamente, a fin de sumar las energías de cada una de las fisiones.

Supongamos que tenemos una serie de tanques de gasolina; bastará que arrojemos un fósforo encendido en uno de ellos para que la explosión se propague a los siguientes, formando, de esta manera, una cadena de explosiones.

El proceso de la fisión nuclear tenía otra característica que lo hacía notable, y era que en el momento de la ruptura quedaban libres nuevos neutrones, que salían a gran velocidad. Esto abrió las posibilidades para que se iniciase una fisión en cadena; bastaba simplemente con frenar los neutrones producidos durante la fisión para que pudieran ser capturados por los núcleos. El elemento que más fácilmente se fisionaba había resultado ser el uranio 235, el cual dejaba en libertad a tres neutrones rápidos, los cuales podían, si se los frenaba, originar la fisión de tres nuevos núcleos, que a su vez dejarían ahora nueve neutrones libres, que podían fisionar nueve núcleos, y así sucesivamente, formando una veloz cadena de explosiones. Sólo bastaba que penetrase un neutrón lento en una mezcla de uranio 235 con un moderador que frenase a los neutrones libres para que en pocos segundos se tuviesen millones de proyectiles bombardeando los núcleos del uranio. Ahora sí se tenían las llaves capaces de abrir el tesoro de la energía atómica.



Corte esquemático de la cámara de un ciclotrón, mostrando los dos sectores de la zona de aceleración y las partes que constituyen el aparato

El mundo se hallaba en plena guerra mundial, y la prueba tremenda de la eficacia de las reacciones nucleares en cadenas explosivas la dieron, desgraciadamente, las víctimas de los bombardeos de las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki.

LA JERUSALÉN LIBERTADA

Por TORCUATO TASSO

En el sexto año de la primera Cruzada, cuyo fin fue rescatar el Santo Sepulcro del poder de los infieles, Dios envió su ángel a Godofredo, caudillo de las huestes cristianas, y le ordenó libertar a Jerusalén. El celoso y cristiano Godofredo llamó a sus capitanes, les dijo que hicieran sus preparativos para avanzar, y ordenó una gran revista de todas las huestes que habían de pelear al día siguiente.

En todo el espacio que la vista podía descubrir se veía el mar surcado de buques, que traían soldados y víveres, y la tierra enteramente cubierta por las tiendas de los cruzados. Tropas de todas las naciones cristianas desfilaron ante Godofredo. En primer lugar venían los franceses; luego los normandos y los soldados de Holanda; cada poderoso príncipe italiano marchaba al frente de sus hombres; y había también ingleses, irlandeses, noruegos y varios regimientos de algunos otros países.

Muchos hombres famosos se encontraban allí: Pedro el Ermitaño, el fogoso apóstol de la Cruzada; el joven y bizarro Reinaldo, el más valiente de todos los guerreros; Tancredo, campeón insigne, y, por último, la flor de la cristiana caballería, que había hecho voto de libertar la tierra que Cristo había santificado mientras permaneció en este mundo.

El viejo tirano de Jerusalén preparaba la defensa de la ciudad, para lo cual había solicitado por el norte la ayuda del sultán de los turcos, y por el sur la del califa de Egipto. Al ver alzarse el campamento cristiano ante los muros de Sión, envió una embajada a Godofredo, advirtiéndole que no aguardara la embestida de las numerosas fuerzas musulmanas que estaba reuniendo. Pero el jefe cristiano le contestó que confiaba en Dios, y avanzaría en su nombre. Al oír esta respuesta, el tirano subió a una torre muy alta para divisar el campamento enemigo.

Con él estaba Herminia, la hija del rey de Antioquía. Tancredo había dado muerte a su padre y hecho prisionera a la joven, pero la trató con grandes miramientos y la puso finalmente en libertad para que pudiera ir a Jerusalén a reunirse con sus amigos. Mientras estuvo cautiva, Herminia se había enamorado de Tancredo; pero el guerrero cristiano ni siquiera sospechó su amor, porque su corazón pertenecía ya a una princesa musulmana, llamada Clorinda, desde un día que la vio sola, sentada a la orilla de un río. Tan prendado quedó de su belleza que en adelante no le interesó ninguna otra mujer.

TANCREDO COMBATE CONTRA SU AMADA CLORINDA CREYÉNDOLA HOMBRE

La princesa Clorinda, que estaba también en la ciudad sitiada, era famosa, no sólo por su belleza, sino también por su valor. Iba cubierta

de armadura como un hombre, y en las batallas no había caballero más temido que ella. Era hija de la reina cristiana de Abisinia, pero el secreto de su nacimiento lo conocía tan sólo su anciana sirvienta; en su infancia había sido llevada a Persia y educada en la fe del Islam. Y, aunque su madre lo deseaba, nunca había sido bautizada.

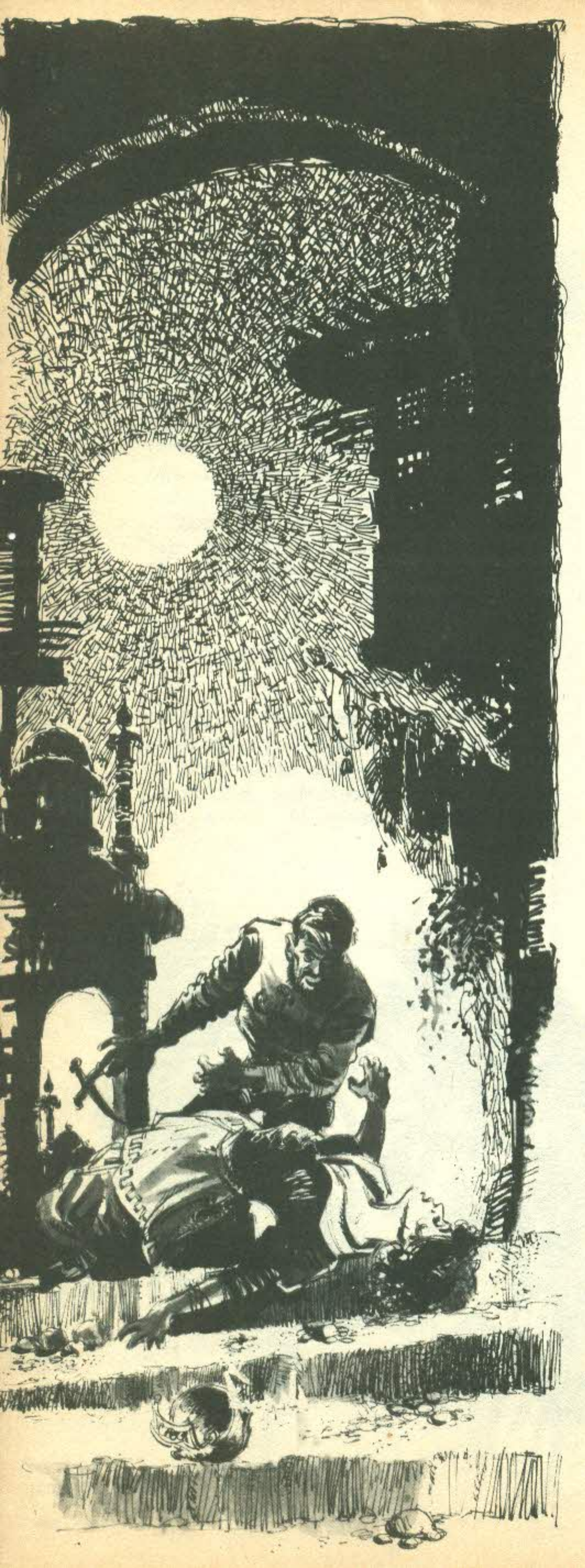
Fue Clorinda quien dirigió la primera salida desde la ciudad; montada en su corcel, con su blanca armadura, salió al frente de sus hombres, atacó a un pequeño cuerpo del enemigo y dio muerte a su capitán. Creyéndola hombre, Tancredo salió del campo y se lanzó contra ella; pero, en medio de la refriega, a la valerosa guerrera se le cayó el casco de la cabeza. De este modo reconoció Tancredo a su amada. Con rápidas y entrecortadas palabras el joven le declaró su amor, antes de que los separase el tumulto de la batalla.

Aquel día fue muerto uno de los grandes capitanes de Godofredo, y muchos creyeron que Reinaldo le sucedería en el mando. Pero un osado noruego ambicionaba para él aquel honor, e insultó a Reinaldo con venenosas palabras. Irritado el impetuoso caballero, desafió al atrevido y le dio muerte en el duelo. Pero no todo fue gloria para el vencedor. Godofredo ordenó que el matador fuera juzgado y castigado, y entonces Reinaldo, obedeciendo los consejos de sus amigos, montó en su caballo y se alejó del campo para siempre, según creía él en aquel momento.

DEL TERRIBLE COMBATE QUE SOSTUVO TANCREDO CON ARGANTE

Querellas como ésta eran muy perjudiciales a la causa de los cristianos, y el maligno espíritu hacía todo lo posible para fomentarlas. Así, pues, persuadió a un mago de Damasco a





que enviara a su hermosa sobrina, Armida, al campo de Godofredo, para que su belleza apartara a los jóvenes caballeros del camino del deber y del honor.

Llegó la doncella y con lágrimas imploró auxilio para recobrar su legítimo reino; y los corazones de los caballeros se conmovieron profundamente al oírla. Se le dieron diez campeones, que la suerte designó; pero, al alejarse con su escolta, otros muchos desertaron de sus sitios y, montados en sus corceles, procuraron alcanzarla al llegar la noche; de este modo perdió Godofredo a varios de sus valientes guerreros.

De la ciudad salió un terrible campeón, llamado Argante, desafiando a los caballeros cristianos a que midieran con él sus armas en singular combate. Tancredo fue elegido para luchar con el provocador; y hasta la caída de la noche estuvieron combatiendo, pero los dos quedaron tan mal heridos, que se aplazó el término de la refriega para el sexto día.

Desde lo alto de la torre, Herminia había asistido a la horrible lucha, y su corazón se estaba consumiendo con el deseo de acercarse al hombre a quien amaba y de cuidarle hasta que recobrara la salud. Pero ¿cómo salir de la ciudad? Por fin, tuvo la idea de cubrirse con la armadura alba de Clorinda y salir a caballo por la noche; los centinelas creerían que era la princesa musulmana, que tenía libertad para entrar y salir cómo y cuándo quisiera.

Este plan tuvo completo éxito. Se acercó al campo cristiano y, aguardando fuera, mandó a su escudero a informarse de si Tancredo podía recibirla. Pero, mientras esperaba, vio llegar en la oscuridad a algunos caballeros, quienes, convencidos de que era Clorinda, la persiguieron durante varias leguas hasta que, fatigados, la abandonaron; pero ella vio entonces que se había extraviado. Entretanto,

Tancredo, al enterarse que una dama cubierta de armadura deseaba verle, se levantó de su lecho, vistió sus armas y salió a su encuentro, creyendo que era Clorinda. Pero la dama había huido, y Tancredo, desesperado, salió hacia la selva, decidido a buscar a su amada hasta encontrarla.

CÓMO REINALDO SALVÓ A TANCREDO DE LAS ARTES MÁGICAS DE ARMIDA

Al apuntar el alba, Herminia halló refugio en la cabaña de un bondadoso pastor, pero Tancredo no tuvo la misma fortuna. Ya había abandonado su esperanza, cuando encontró a un viajero y le preguntó el camino para ir al campo de Godofredo. El hombre era un malvado que aborrecía a los cristianos, y en lugar de enseñar a Tancredo el camino por el cual preguntaba, le hizo tomar la dirección del castillo de Armida: una gran fortaleza que se levantaba en el centro de un lago, con un puente que la unía a la orilla.

Allí, después de haber luchado valientemente, Tancredo fue apresado en una trampa y encerrado en una mazmorra, donde le causaba gran aflicción la idea de que no podría proseguir con Argante el comenzado desafío en el día designado. Otro campeón cristiano, el anciano Raimundo, fue escogido para luchar contra el fiero sarraceno, y un ángel invisible lo protegió durante el tiempo que se prolongó el combate.

Casi diariamente se reñían peleas en la llanura que se extendía entre la ciudad y el campo, en las cuales Clorinda y Argante, por un lado, y Godofredo con sus caballeros, por otro, llevaron a cabo gloriosas hazañas.

A menudo los espíritus de las tinieblas ayudaban a los sarracenos, mientras el arcángel san Miguel y las angélicas huestes prestaban su auxilio a los campeones de la Cruz. Pero en el más desesperado de estos encuentros, grande fue el regocijo de Godofredo al ver llegar en auxilio de los cristianos a un grupo de nobles jóvenes, en los cuales reconoció a Tancredo y a los caballeros que se habían dejado seducir por los infernales atractivos de la cautivadora Armida.

A las preguntas de Godofredo contestaron que Armida los había conducido a su castillo del lago y les había dado una terrible prueba de su mágico poder, transformándolos en peces. Luego, volviéndolos a la forma humana, los había invitado a abrazar la fe del Islam y a combatir bajo su bandera contra los cruzados. Como ellos rehusaron hacerlo, resolvió tenerlos prisioneros en las oscuras mazmorras donde también estaba Tancredo; y habiendo llegado una escolta procedente de Damasco, decidió enviarlos a todos a Egipto como prisioneros de guerra. Sin embargo, su buena estrella quiso que hallaran en su trayecto al invencible Reinaldo, quien andaba errante, desterrado del campo cristiano. Se arrojó con gran valor sobre la escolta, y habiendo dado muerte a todos, Tancredo y sus compañeros quedaron en libertad, y de esta suerte pudieron prestar su auxilio a Godofredo en la gran batalla.

GODOFREDO ES HERIDO POR UNA FLECHA DISPARADA POR CLORINDA

Los mejores guerreros, excepto Reinaldo, habían vuelto, pues, al campamento cuando Godofredo decidió tomar la ciudad por asalto. Con este propósito mandó construir grandes arietes para batir brechas en los muros; ordenó disponer unas máquinas que arrojaban enormes piedras, y, en particular, una altísima torre de madera montada sobre ruedas, desde la cual hombres armados podían atacar a los defensores por encima de las murallas.

Pedro el Ermitaño le recordó que

las huestes también debían prepararse espiritualmente, y por orden de Godofredo todo el ejército cristiano se dirigió en procesión al monte Olivete, donde se ofreció el Santo Sacrificio y se cantaron himnos sagrados, mientras los musulmanes proferían horribles blasfemias desde las murallas de la ciudad.

Al amanecer del siguiente día empezó el asalto. Godofredo y los otros caballeros se despojaron de sus pesadas armaduras, porque cada uno de ellos quería ser el primero en escalar las fortificaciones.

Diversas y terribles máquinas de guerra rodaron contra la ciudad, y pronto empezaron los arietes a abrir brechas en los muros. Argante y el sultán turco dirigían la defensa de la ciudad, y Clorinda disparaba desde la muralla sus certeras flechas. Una de sus saetas impidió que los asaltantes triunfaran aquel día; en el momento en que Godofredo se disponía a hacer entrar a sus hombres dentro de las murallas, un dardo de Clorinda le atravesó la pierna. El cielo quiso que su herida no fuese de importancia, pero anochecía ya y se tuvo que abandonar el ataque a la ciudad. Un grupo de obreros trabajó toda la noche en la reparación de la torre, vigilados por centinelas.

DESPUÉS DE RUDO COMBATE, TANCREDO DA MUERTE A LA BELLA CLORINDA

Aquella misma noche la valerosa Clorinda concibió el atrevido proyecto de abandonar ella sola la ciudad para incendiar la torre. El rey de Jerusalén no pudo resistir a sus ruegos, y Argante quiso ir con ella. Mientras, un hechicero preparaba bombas incendiarias para esta ardua empresa.

La vieja sirvienta de Clorinda, procurando disuadirla de su empeño, le refirió el secreto de su cristiano nacimiento y le predijo su próxima muerte. La valerosa joven no quiso desistir de su empeño, y cubriéndose con una oscura armadura, salió con Argante por la puerta de la ciudad; se deslizaron a lo largo de las murallas y, sin despertar la atención de los centinelas, prendieron fuego a la ingente torre de madera, que en breve no fue más que una inmensa hoguera, cuyas llamas se alzaban hasta el cielo.

Dada la señal de alarma, soldados y caballeros se alejaron precipitadamente del campo.

Argante y su compañera se abrieron camino hacia la puerta de la muralla, donde los centinelas los estaban esperando; Argante entró sano y salvo, mas en medio de la oscuridad y confusión quedó Clorinda fuera al cerrarse la puerta; sola, sin hallar refugio, y sin otra defensa que la de su armadura contra mil encarnizados enemigos. Para pasar inadvertida, la joven se juntó a ellos; pero, al dejarlos para dar vuelta a la muralla, donde esperaba hallar otra puerta abierta, sus movimientos llamaron la atención de Tancredo, quien, sospechando que era un enemigo, la persiguió. Largo tiempo corrió tras ella, hasta que Clorinda se volvió contra él y se empeñó una horrible lucha.

La aurora los sorprendió sin fuerzas, debilitados además por sus heridas, y descansando del terrible combate apoyados en sus espaldas.

Tancredo quiso entonces saber el nombre del caballero con quien había luchado, pero Clorinda no contestó a su pregunta, diciendo solamente que era uno de los que habían incendiado la torre. Irritado al oír tal confesión, Tancredo se precipitó sobre ella y le atravesó el pecho con su espada. Cayó Clorinda al suelo, y, mientras el príncipe contemplaba su agonía, el alma de la joven moribunda fue iluminada por la fe, la caridad y la esperanza.

—Yo os perdono, amigo mío —le dijo—. Pero ya que no podéis salvar mi vida, dadme el bautismo, ¡os lo suplico!

Lleno de remordimiento, se levantó Tancredo, y corriendo a una fuente cercana, llenó su casco de agua; después trató de quitarle con manos temblorosas el casco que ella llevaba. Al ver su rostro reconoció a su amada y este triste descubrimiento lo dejó mudo de espanto. Pero, dominando su dolor, derramó el agua sobre su frente, mientras pronunciaba las palabras sacramentales.

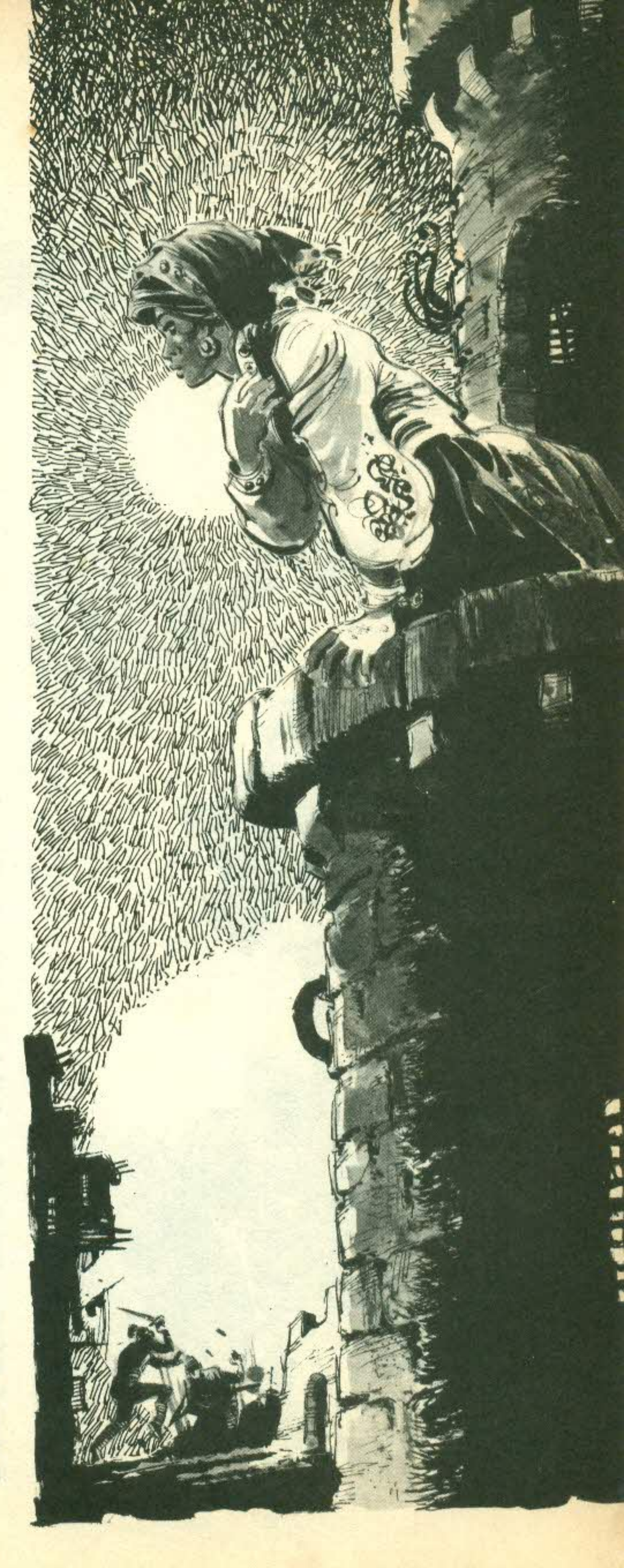
—Adiós —dijo ella estrechándole la mano—, muero en paz.

Los soldados cristianos hallaron a Tancredo tendido en el suelo como si estuviera muerto, al lado del cadáver de Clorinda, e inmediatamente llevaron a los dos a su tienda. Después de haber vuelto Tancredo a la vida, y con ella a su profundo dolor, levantó en su campo a su amada una magnífica tumba. El espíritu de Clorinda se le apareció en una visión, y le dijo que lo esperaba en el cielo.

DOS CABALLEROS CRISTIANOS VAN EN BUSCA DEL INVENCIBLE REINALDO

Entretanto, Godofredo no pensaba sino en reemplazar la antigua torre por otra aún más alta; al efecto, mandó leñadores a la sierra para que trajeran buena provisión de madera con que empezar los trabajos. Pero el mago de la ciudad, adivinando con sus artes diabólicas estos preparativos, encerró un espíritu maligno dentro de cada árbol, y no hubo hombre capaz de trabajar aquellas maderas. El mismo Tancredo, queriendo comprobar tan extraño caso, cortó un árbol con su espada, pero el demonio que estaba encerrado dentro, imitando la voz de Clorinda le echó en cara que quisiera matarla por segunda vez; entonces el caballero, perdido el valor, regresó a su campo.

No acabaron ahí las calamidades: el país fue asolado por el calor y la sequía, y en las huestes cristianas hubo rencillas y deserciones.





En su desamparo Godofredo clamó al Altísimo, y recibió la promesa de una inmediata victoria. El Señor le envió una visión haciéndole ver la vanidad de las cosas creadas, comparadas con las del cielo; y habiendo pedido luz para conocer su deber, una voz le contestó que llamara a Reinaldo de su destierro; y que siendo él la cabeza de la empresa, Reinaldo sería su brazo derecho.

Partieron dos caballeros en busca de Reinaldo. Pedro el Ermitaño los dirigió a un prudente anciano que habitaba un palacio encantado, quien les dijo que Reinaldo estaba con Armida en una preciosa isla del océano Atlántico.

Una santa doncella los condujo en un barquito de vela desde Palestina hacia el oeste, a través del Mediterráneo y del estrecho de Gibraltar, y luego llegaron a las islas Afortunadas. Por doquiera pasaba la embarcación de la doncella, las aguas del mar estaban tranquilas como las de un lago, la brisa era fresca y agradable y no se veía ni una nube.

REINALDO INFUNDE NUEVOS BRÍOS A LOS CABALLEROS CRISTIANOS

Finalmente, llegaron a la isla de Armida y, al desembarcar, vieron su soberbio palacio en la cumbre de una montaña.

Al día siguiente emprendieron la ascensión, combatiendo contra gran número de leones, serpientes y otros animales, y resistiendo a los atractivos de hermosísimas ninfas que querían distraerlos de su misión.

Al entrar en el palacio, se hallaron en un jardín bello como el Paraíso, lleno de las más lindas flores y cuyos árboles estaban poblados de mil pajarillos. Escondiéndose entre los arbustos divisaron a Reinaldo vestido de ricas y delicadas telas, conversando con Armida.

Esperaron a que quedara solo, y

entonces se adelantaron hacia él. La vista de las armaduras despertó en Reinaldo su antiguo amor al deber y al honor y miró con vergüenza sus magníficos vestidos. Sus compañeros le pidieron que volviera al ejército de Cristo; el noble joven se quitó sus vestiduras de seda; y, sin hacer caso de las lágrimas ni de la ira de Armida, corrió con sus amigos hacia la orilla del mar. Pronto se hicieron a la vela con rumbo a Tierra Santa, mientras la hermosa Armida, enfurecida, destruía su castillo con sus malas artes y se adelantaba luego a los caballeros cristianos para unirse a los sarracenos.

Al llegar al lugar donde se hallaba el ejército que Egipto había enviado en socorro de Jerusalén, Armida juró vengarse de Reinaldo y prometió su persona y su reino al que le entregara su cabeza. Pero Reinaldo, arrepentido, había confesado sus errores al llegar al campo cristiano, y había sido cordialmente recibido por Godofredo y todos sus caballeros. Pronto dio muestras de su antiguo valor, penetrando solo en la selva encantada y librándola de los malignos espíritus que tal temor habían infundido a todos los ánimos.

Los leñadores pudieron ir a cortar madera de los árboles, y a los pocos días estaba construida una enorme torre montada sobre ruedas, mucho más formidable que la incendiada por Clorinda.

REINALDO, GODOFREDO Y TANCREDO ENTRAN POR FIN EN JERUSALÉN

Por fin, llegó el momento en que todo estaba preparado para el ataque final. La altísima torre, los arietes y otras máquinas fueron arrastrados hasta las murallas de Jerusalén, y muchos caballeros se proveyeron de altas escalas para subir a los muros.

Los defensores de la ciudad resistieron desesperadamente, lanzando piedras, grandes trozos de leña y pez hirviendo sobre las huestes reunidas al pie de las murallas. Pero todos sus esfuerzos fueron vanos. El viento empujaba las llamas hacia sus propias defensas y el empuje de los sitiadores era irresistible.

En medio de la refriega, Godofredo vio a san Miguel y a los espíritus celestiales combatiendo entre los cristianos. Además, la presencia de Reinaldo les daba a todos la seguridad de la victoria; y él fue el primero en poner los pies en la muralla, encaramándose en una alta escalera, y el primero también en llevar el horror de la batalla dentro de la ciudad. Godofredo, sosteniendo en sus manos el estandarte de los ejércitos cristianos, lo siguió, pasando desde su torre a la muralla por medio de un puente. Tancredo venía en tercer lugar, sosteniendo la Cruz; y tras ellos, multitud de caballeros. Se abrieron de par en par las puertas de la ciudad y el enemigo fue exterminado.



EL PÁJARO AZUL

Por MAURICIO MAETERLINCK

La víspera de Navidad se hallaban en su cuarto, acostados en sus camitas, un niño y una niña llamados Tiltilo y Mitila. Su madre acababa de arrebujarlos en sus camas y después de amortiguar la luz de la lámpara había salido sigilosamente.

De pronto los niños abrieron los ojos, con el presentimiento de que algo les iba ocurrir: la luz de la alcoba ardía débilmente y de la calle llegaba, a través de las persianas, una tenue luz amarillenta.

—Mitila, ¿duermes? —dijo en voz baja Tiltilo.

—No, ¿y tú? —replicó Mitila.

—Tampoco —contestó el niño con enfado—. ¿Cómo puedo estar durmiendo, si te estoy hablando?

Siguió en voz baja su conversación durante algunos instantes, y de repente dijo Tiltilo:

—¡Tengo una idea!

—¿Cuál? —preguntó con curiosidad la niña.

—¿Ves la luz que entra por la ven-

tana? Es de los niños ricos de enfrente que celebran la Nochebuena: levantémonos a verlos.

—Nos está prohibido — dijo Mitila, a quien sorprendió el atrevimiento de su hermano.

—¿Por qué? — dijo él, dispuesto al parecer a sufrir las consecuencias.

Al fin, se levantaron y, descalzos, abrieron los postigos y miraron con curiosidad hacia el exterior. A través de la persiana vieron cómo los niños, luciendo preciosos trajes, bailaban alrededor de un gran árbol de Navidad lleno de juguetes.

Los niños se hallaban con la cara pegada a los cristales, cuando oyeron un fuerte golpe en la puerta.

—¿Qué es eso? — exclamó Tiltilo asombrado, y vio que la puerta se abría lentamente y entraba una anciana de pequeña estatura, con vestido verde y cofia roja, apoyada en un bastón de ébano.

—Yo soy el hada Claraluna — les dijo —. ¿Tenéis aquí el pájaro azul de la felicidad? Necesito el pájaro azul para mi pobre niñita querida, que está muy enferma.

Siguió un momento de silencio.

—Tiltilo tiene un pájaro — se atrevió a decir Mitila tímidamente.

—¿Y dónde está? — preguntó el hada.

—Allí, en su jaula — señaló la niña.

Cogió el hada la jaula y, después de mirarla con centelleantes ojos, dijo secamente:

—No lo quiero; no es azul. Tenéis que buscarme el que necesito. Vestíos, pues habéis de partir ahora mismo.

—No tenemos zapatos — le objetó Tiltilo.

—No importa — replicó el hada —; yo te daré un sombrero mágico, con un brillante en la parte delantera, que os ayudará en vuestras pesquisas. Con él verás las cosas tal y como realmente son: si vuelves hacia un lado el diamante, contemplarás el pasado, y si lo giras al contrario, entonces descubrirás el porvenir.

Mientras hablaba, colocó el hada en la cabeza de Tiltilo un sombrero de color verde.

—Ahora da una vuelta al diamante — ordenó el hada Claraluna.

Hecho esto, se produjo en la habitación un cambio maravilloso. Lo mismo ocurrió con el hada, que quedó convertida en una princesa de belleza encantadora. Las paredes se volvieron transparentes y de un color azul de zafiro; de los panes que había sobre la mesa surgieron sus almas en forma de hombrecillos con trajes del color de la corteza; el perro y el gato, que dormían tranquilos junto a la chimenea, despertaron y empezaron a hablar; el alma del agua se deslizó del grifo; el espíritu de las llamas saltó ruidosamente del fuego.

—¡Qué maravilla! — exclamaron Tiltilo y Mitila.

—No tengáis miedo — díjoles el hada —; éstas son las almas de las cosas; la mayoría de las personas es demasiado ciega para verlas.

De repente sonó otro golpe en la puerta de la habitación.

—Será nuestro padre, que nos habrá oído — dijo Tiltilo alarmado.

—Dale otra vuelta al diamante — ordenó el hada —, de prisa y de izquierda a derecha.

Tiltilo cambió la posición de la piedra y el hada recuperó su forma primitiva y quedó convertida en anciana; pero la vuelta fue dada con tal rapidez, que las almas del fuego, del agua, del azúcar, de la leche, del pan, de la luz, del perro y del gato, no tuvieron tiempo de recobrar su forma primitiva.

Por segunda vez llamaron a la puerta con golpes más fuertes.

—¡Vámonos! — gritó el hada —. Salgamos, salgamos por la ventana y vendréis todos a mi casa; tú, pan, coge la jaula para encerrar el pájaro azul. ¡Aprisa, aprisa, no perdamos tiempo!

Al llegar al palacio el hada les dio a todos hermosos trajes y acompañó luego a los niños al País de la Memoria.

—Vais a ver a vuestros abuelos —les dijo— y quizás encontréis allí al pájaro azul; iréis solos, pero al regreso saldremos todos a vuestro encuentro.

Dicho esto, los dejó solos.

Anduvieron los niños durante un rato entre una espesa niebla, que les impedía ver el camino; así llegaron al lado de un roble del que pendía un rótulo que decía: "País de la Memoria". Mitila empezó a llorar llena de miedo.

—¿Dónde están los abuelitos?

—Al otro lado de la niebla —replicó el valiente Tiltilo—; no llores; la neblina empieza ya a desaparecer y pronto veremos qué hay detrás de la misma.

La niebla fue desvaneciéndose y así los niños pudieron ver una casita de campesinos, medio oculta bajo los árboles; en una de las ventanas había una jaula con un mirlo que tenía la cabeza escondida bajo el ala.

Junto a la puerta de la casa, en un banco, dormitaban dos ancianos.

—¡Son los abuelitos! —dijo Tiltilo, asombrado.

—¡Sí, sí! —gritó Mitila, palmoteando de alegría—. ¡Ellos son!

En esto vieron que la abuelita abría los ojos y que llamaba al abuelo Til, que también despertó, diciéndole:

—Tengo idea de que hoy vendrán nuestros nietos a vernos.

Al oírlo, los niños corrieron hacia sus abuelos.

—¡Aquí estamos! ¡Abuelito! ¡Abuelita! Aquí estamos —exclamaban llenos de júbilo.

Los ancianos besaron y abrazaron fuertemente a sus nietos.

—¿Por qué no venís con más frecuencia a vernos? —les preguntaron—; durante meses y meses nos habéis olvidado todos, pues no hemos visto a nadie. Debéis venir a visitarnos más.

—No podíamos, y hoy ha sido posible por el hada.

—La última vez que vinisteis —dijo el abuelo— fue la víspera de Todos los Santos, cuando doblaban las campanas de la iglesia.

—¡Pero si no salimos aquel día! —manifestó Tiltilo muy asombrado.

—Pero os acordasteis de nosotros —interrumpió la abuelita—, y cada vez que así sucede, nosotros nos despertamos y os vemos.

De pronto Mitila vio el pájaro que dormía y exclamó:

—He aquí nuestro mirlo; ¿canta todavía, abuelita?

Mientras tanto, el pájaro despertó y se puso a cantar.

—¿Ves? —dijo la abuelita—; en cuanto alguien se acuerda de él, se despierta y canta.

—Este pájaro es azul y no negro —dijo el niño, asombrado—; es azul como el cielo. ¡Qué pájaro más hermoso! ¡Abuelito! ¡Abuelita! ¿Puedo llevármelo para entregárselo al hada?

—No hay inconveniente —contestaron.

Tiltilo cogió, pues, el pájaro, lo colocó cuidadosamente en su jaula, y después de haber cenado con los abuelos, los niños se despidieron y emprendieron el regreso.

Al llegar a presencia del hada, su desilusión fue grande, pues se encontraron con que el pájaro no era azul; se había vuelto negro.

Emprendieron otra vez el camino, pero ahora hacia el País de la Noche, al que los acompañaron el pan, el azúcar y el perro. Anduvieron hasta llegar a una sala maravillosa, decorada con oro, ébano y brillantes negros; en el centro había un trono en el que se hallaba sentada una mujer con largo manto negro y espléndida cola, y frente al trono un gato que, con ánimo de impedir que los niños encontraran el pájaro azul, se había

adelantado corriendo a prevenir de su visita a la Noche. Pero el gato, que era muy hipócrita, al ver a los niños salió a su encuentro, simulando un gran placer en hallarlos.

—Por aquí, niños, por aquí —les dijo—. He dicho a la Noche que veníais y está deseando veros.

Tiltilo explicó su visita a la sombría mujer del trono:

—Vengo en busca del pájaro azul —dijo—. ¿Me darás las llaves de tus puertas?

—¿Tienes la contraseña? —preguntó ella.

Tiltilo mostró su sombrero y dijo:

—Mira el diamante.

La Noche lo miró con desagrado, pero entregó las llaves.

—Mira tú mismo —le dijo—, pero ten cuidado con la mala suerte.

Tiltilo abrió, una tras de otra, las puertas que había en torno de la negra sala; en ellas encontró sucesivamente los fantasmas, las guerras, las sombras, los terrores, los perfumes de la Noche, los fuegos fatuos y las estrellas fugaces, y por último, las enfermedades, de cuya sala salió un pequeño esqueleto tosiendo y estornudando; pero en ninguna halló el pájaro azul que buscaba. Se dirigió finalmente a la puerta trasera del trono de la Noche, pero ésta le cerró el paso.

—No abras esa puerta —díjole con ira—; si la abres, tu perdición será segura.

Mitila retrocedió asustada al oír tales frases, después de los horrores que había visto, y el pan se echó a llorar ante el niño suplicándole que no entrase.

—Sacrificarás todas sus vidas —le dijo el gato sentenciosamente.

—Debo abrir esa puerta —contestó Tiltilo algo asustado, pero tratando de disimularlo—; pan y azúcar, coged la mano de Mitila y retiraos.

Los aludidos obedecieron con toda la rapidez posible y sólo quedó junto





a él el perro, que temblando le dijo:

—Soy tu fiel compañero y contigo me quedo, pues no tengo temor.

Las manos de Tiltilo temblaron mientras hacía girar la llave. Las puertas se abrieron; miró el niño hacia el interior y ¡cuál no sería su sorpresa al hallar, en vez de una terrible cueva, un hermoso jardín en el que los rayos de la Luna producían un efecto fantástico, y en ellos se hallaban posados diminutos pájaros azules!

—¡Mitila! — gritó loco de alegría —. ¡Ven! Ayúdame a coger estos pájaros azules.

Los niños salieron luego llevando un sinfín de pájaros azules, y a paso rápido regresaron a casa del hada para ofrecerle el deseado pajarito. El gato se quedó en el palacio de la Noche.

—¿Se llevaron el verdadero pájaro azul de la felicidad? — preguntó ella con ansiedad.

—No; lo veo allí, en aquel rayo de Luna — replicó el gato —; estaba muy alto y no pudieron alcanzarlo.

Mientras tanto, los niños hallaron al espíritu de la luz.

—¿Habéis traído el pájaro azul? — les preguntó.

—Sí, sí — exclamó la niña con entusiasmo —; cogimos cuantos quisimos; aquí están.

Y mostró sus pájaros, pero entonces vio que todos eran de otros colores, pero no azules.

Sin embargo, los niños continuaron buscando el pájaro de la felicidad. Recibieron recado del hada Claraluna, que les ordenaba ir por el pájaro azul a medianoche al cementerio de la iglesia. Decidieron ir aquella noche. La Luna alumbraba las tumbas cubiertas de césped y las cruces de madera colocadas sobre ellas, cuando Tiltilo y Mitila penetraban en el patio de la iglesia; la niña tenía miedo.

—Quiero marcharme — dijo.

—Aún no, hermana — contestó Tiltilo, mostrando un valor que realmente no tenía —. Voy a girar el diamante y veremos las almas de los muertos.

—¡No! ¡No lo hagas! — balbució su hermana —. ¡Tengo mucho miedo!

—No hay peligro alguno — aseguró Tiltilo.

—Pero no quiero verlas — insistió ella.

—Conforme, no las verás; cierra los ojos — agregó Tiltilo.

Se llevó la mano al sombrero, y hubo un instante en que también sintió deseos de cerrar sus ojos. Giró el

diamante, y hubo un momento de terrible silencio.

Poco a poco, las cruces empezaron a moverse y las tumbas se abrieron.

—¡Ya salen! — exclamó Mitila, arrimándose asustada a su hermano.

La niebla cubrió la atmósfera mientras se levantaron las losas de las tumbas. Brotó del suelo una tenue luz, verdes tallos se abrieron paso a través del césped y de cada tumba salió una blanca azucena. Mitila abrió los ojos y con asombro contempló el camposanto iluminado como en un país de hadas.

—¿Dónde están los muertos? — preguntó temblando aún a su hermano.

—No hay muertos — dijo Tiltilo, también algo atemorizado.

Pero tampoco se hallaba el pájaro azul en aquel patio; lo buscaron también inútilmente en el País del Porvenir; y en su busca llegaron hasta el Palacio Azul, donde residían los niños que habían de nacer; estaban envueltos todos en largos vestidos azules; unos jugaban, otros paseaban, algunos hablaban o soñaban, y muchos otros dormían; había también un grupo de ellos trabajando en futuros inventos. Todo alrededor de ellos era azul, azul como el cielo de verano.

—¿Dónde estamos? — dijo Tiltilo.

—En el País del Porvenir — le respondieron.

—Entonces aquí hallaremos al pájaro azul — pensaron los niños.

Inmediatamente se reunieron alrededor de ellos muchos niños con los ojos muy abiertos y con las manecitas en la boca.

—¡Niños vivos, mirad nuestros inventos! — les dijeron.

Y acudieron todos a ellos para enseñárselos.

—¡Mira mis flores! — gritó uno —. Crecerán, cuando yo esté en la Tierra, tanto como ésta — y señalaba una flor grande como la rueda de un coche.

—¡Contempla mis peras! — dijo otro —. Serán muy grandes, cuando yo haya cumplido treinta años.

De pronto se oyó un gran ruido en la sala azul; dos puertas de color de ópalo situadas a un lado empezaron a moverse.

—¿Qué ocurre? — dijo Tiltilo.

—Es el Tiempo — le respondió uno de los niños.

Las opalinas puertas acabaron de abrirse y en su umbral apareció el Tiempo en figura de anciano; más allá veíase una barca con las velas izadas preparadas para marchar.

—¿Están dispuestos todos los niños cuya hora ha llegado? — preguntó severamente.

Muchos niños azules corrieron a colocarse a su lado.

—Aquí estamos — gritaban todos.

—¡Uno a uno! — decía el Tiempo a los niños que habían de marchar.

En el momento de zarpar la barca, los niños que se quedaban despedíanse de los que marchaban.

—¡Adiós, Pedro...! ¡Adiós, Juanito...! ¡Que te acuerdes de mí...! ¡No te asomes demasiado a la borda!

Pronto se oyeron débilmente a gran distancia las voces de los niños que gritaban: "¡La Tierra! ¡La Tierra! ¡Qué hermosa es!", y después se oyó un canto extraño que fue aumentando de tono y que parecía de regocijo.

—¿Qué es ese canto? — preguntó Tiltilo en voz baja.

—Es la canción de las madres que salen al encuentro de sus hijos — le dijeron.

Mientras tanto, el Tiempo regresó para cerrar sus puertas de ópalo, y al ver a los dos niños se dirigió enfadadísimo hacia ellos, preguntándoles:

—¿Quiénes sois? ¿Cómo habéis entrado aquí?

—No contestéis — les aconsejaron.

Pero él se acercó y asiéndolos de las manos con rabia, desapareció con ellos. Y así los dos hermanitos regresaron a su casa.

Tiltilo y Mitila no lograron, pues,

encontrar el pájaro azul de la felicidad por ninguna parte; pero una mañana despertaron en sus camitas, y allí, en su propio hogar, hallaron el pájaro azul de la felicidad, que en tantos sitios habían buscado inútilmente mientras lo tenían a su lado.

Lo mismo nos sucede a la mayor parte de los hombres: buscamos felicidad en todas partes menos en donde está, pues realmente donde se halla es en nuestro hogar.

LA LAGUNA DEL DIABLO

Cuentan las crónicas peruanas que por los años de 1778 se presentó un indio en una pulpería de la villa de Lampa a comprar varias botijas de aguardiente; no llegándole el dinero para el pago, dejó en prenda, y por un plazo de dos meses, ídolos o figurillas de oro y plata. La pulpera enseñó estas curiosidades al cura Gamboa, y él, reconociendo que debían de haber sido extraídas recientemente de alguna tumba, la comprometió a que diera aviso cuando el indio se presentase a reclamar sus prendas.

Se puso el cura de acuerdo con el gobernador, don Pablo de Aranibar, y cuando a los dos meses volvió el indio a la pulpería, cayeron sobre él los alguaciles y lo llevaron preso ante la autoridad.

Asustado el infeliz por las amenazas del cura y del gobernador, les ofreció conducirlos al siguiente día al sitio de donde había desenterrado los ídolos.

En efecto, los llevó a la pampa de Betanzos, llamada así en memoria del conquistador de este apellido, que casó con la *ñusta* doña Angelina, hija de Atahualpa, pero por más que escarbaron en una *guaca* que les indicó el indio, nada pudieron obtener. Temiendo que fuera burla o bellaquería del preso, alzaron los garrotes y empezaron a sacudirle.

Entregados estaban cura y gobernador a este ejercicio, cuando atraído sin duda por los lamentos de la víctima, se presentó un indio viejo y les dijo:

—*Viracochas* (caballeros), no le peguen más a ese mozo. Si lo que buscan es oro, yo les llevaré al sitio donde encontrarán más de lo que nunca hayan soñado.

Los dos codiciosos suspendieron la paliza, entraron en conversación con el viejo y al cabo se convencieron de que la fortuna se les venía fácilmente a las manos.

Se volvieron a Lampa con el descubridor y lo tuvieron bien mantenido y vigilado mientras escribían a Lima solicitando del virrey, don Manuel Guirior, permiso para desenterrar un tesoro en los terrenos que hoy forman la hacienda de Urcumimuni.

Accedió el virrey Guirior, nombrando a don Simón de Llosa, vecino de Arequipa, para autorizar con su presencia los trabajos y recibir los quintos que a la corona correspondieran.

Dice Basadre que de los asientos que constan en los libros de las cajas reales de Puno aparece que lo sacado de la tumba en oro se valoró en algo más de millón y medio de pesos, sin contar lo que se *evaporó*.

Dice la tradición que en la época en que se acopiaba oro para satisfacer el rescate de Atahualpa, mil indios se emplearon para enterrar en Urcumimuni los caudales que componían la carga de doce mil llamas.



El indio viejo contemplaba sonriendo a los felices *viracochas*, y les dijo un día, cuando ya consideraba agotada la tumba:

—Pues lo que han logrado es poco, que en esta pampa hay todavía mayor riqueza; pero no puede sacarse sin gran peligro.

Con justicia dijo Salomón que hay tres cosas insaciables, y una de ellas es la codicia.

Nuestros caballeros no se dieron por satisfechos con la fortuna hasta allí obtenida, y, desoyendo los consejos del anciano, emprendieron serios trabajos de excavación.

Llevaban ya en ellos tres semanas, cuando una tarde tropezaron los picos y azadones con un muro de piedra enterrado a gran profundidad.

Cura, gobernador y representante de la real hacienda brincaron de alegría, imaginándose ya dueños de un nuevo y mayor tesoro.

Sólo el indio permanecía impasible, y de rato en rato se dibujaba en su rostro una sonrisa burlona.

Redoblaron sus esfuerzos los trabajadores para romper el fuerte muro; pero de improviso, al desprender una piedra colosal, se oyó un horrible ruido subterráneo y una gran masa de agua se precipitó por el oscuro agujero.

Cuantos allí estaban emprendieron la fuga.

El indio desapareció y jamás volvió a tenerse de él noticia.

El sencillo pueblo cree desde entonces que la laguna de Chilimani es obra del diablo para burlar la avaricia de los hombres; y en vano, aun en los tiempos de la República, se han formado sociedades para desaguar esta laguna que, como la de Urcos, se presume que guarda una gran riqueza. Sus aguas siguen oponiéndose a la codicia de los hombres.

EL EQUILIBRIO Y LA VOZ

El oído interno bastaría para hacer del hueso que lo contiene el más maravilloso de todo el cuerpo. Aventaja en dureza y macicez a todos, no tan sólo porque forma parte de la base del cráneo y necesita, por tanto, poseer ambas cualidades, sino porque un hueso macizo conduce mejor las ondas sonoras que otro de consistencia esponjosa.

Para la función auditiva, lo esencial es que las ondas sonoras lleguen de un modo u otro hasta las células ciliadas del oído interno. Sin duda lo mejor es que el sonido llegue hasta allí siguiendo las admirables construcciones orgánicas del oído externo; pero, a pesar de que tales construcciones son muy útiles y que sin ellas el oído se aminora bastante, no son indispensables.

Las ondas sonoras pueden ser transmitidas desde los dientes, o, en general, desde los huesos de la cabeza, al peñasco, que por ser compacto es un excelente transmisor de las ondas sonoras, y así llegar hasta las células ciliadas. Por este mecanismo, quienes padecen sordera por destrucción de la cadena de huesecillos oyen un diapasón apoyado sobre su cabeza. Las ondas sonoras que por este camino llegan al oído interno contribuyen a la agudeza de la función auditiva, pero no pueden compararse en importancia con las que siguen el magnífico camino que para este objeto ha formado la naturaleza. Pero en este mismo hueso, junto al oído interno y, además, en comunicación directa o indirecta con él, se halla otro órgano que durante mucho tiempo se ha creído que formaba también parte del oído y contribuía a la función auditiva. En la actualidad se sabe con toda precisión que no es así.

El error era natural, porque parecía que un mismo nervio se desprendía del cerebro para extenderse por ambas partes del oído interno; pero, en realidad, lo que se creía que era un solo nervio está constituido por dos nervios distintos, como claramente lo demuestra el trayecto de sus fibras hacia el cerebro. En efecto, las fibras procedentes del verdadero oído interno van a la región del cerebro donde tiene efecto la sensación auditiva; y, en cambio, las que proceden del otro órgano se dirigen a otra parte del cerebro que nada tiene que ver con dicha función.

EL SENTIDO DEL EQUILIBRIO

El órgano a que aludimos es el del sentido del equilibrio, y probablemente es un hecho fortuito que se encuentre tan cerca del sentido del oído.

El sentido del equilibrio es, en cierto modo, un sentido que nos da cuenta del mundo exterior, al igual que la vista y el oído. Sin embargo, es completamente distinto de esos sentidos, pues no está dispuesto para recibir algo del mundo exterior; por tanto, no se encuentra en comunicación directa con la superficie del cuerpo.

Todos nuestros movimientos voluntarios son ordenados por el cerebro, pero es el cerebelo quien los dirige al coordinar las distintas contracciones musculares que son necesarias para realizarlos.

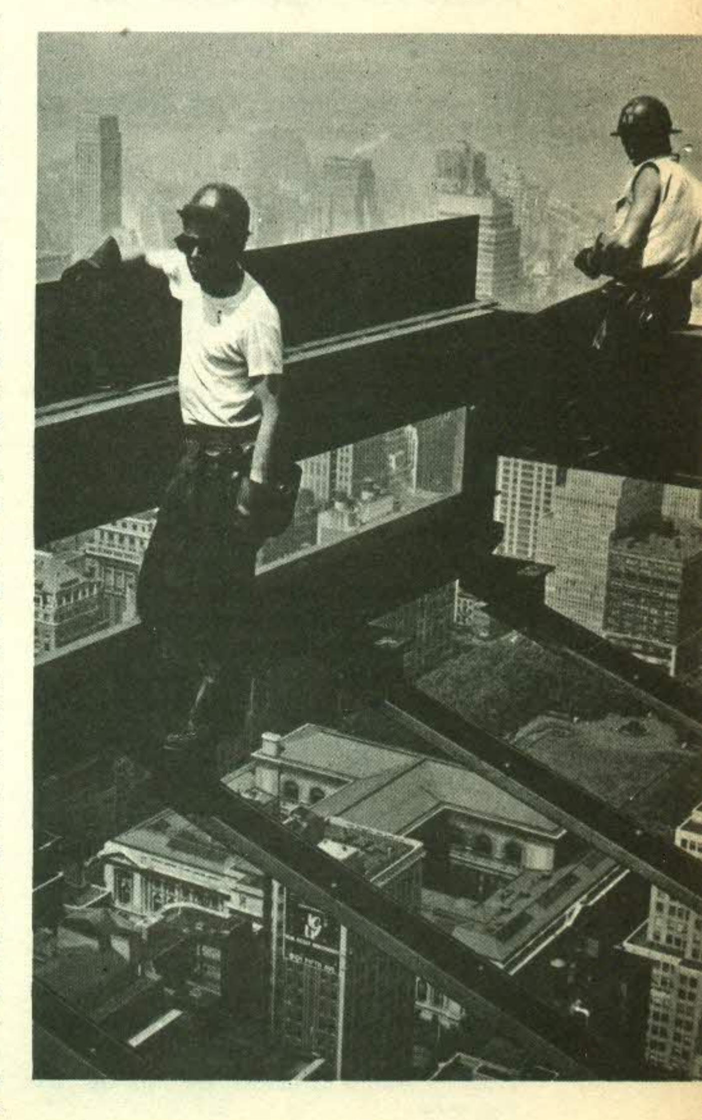
Antes de referirnos al órgano de este sentido debemos decir que recibe auxilios o datos para su funcionamiento. Nuestro equilibrio no depende exclusivamente de los órganos de este sentido. Cuando estamos de pie, por ejemplo, contribuyen mucho a sostener el equilibrio las sensaciones procedentes de las plantas de los pies.

UTILIDAD DE LA VISTA PARA SOSTENER EL EQUILIBRIO

También la vista ayuda al sentido del equilibrio. Mientras una persona tenga los ojos abiertos, aunque no esté auxiliada por las sensaciones de las plantas de los pies, puede mantenerse en equilibrio, lo cual también le será posible si aparta mucho los pies; pero si los junta y además cierra los ojos, es muy probable que se caiga.

Si los órganos del equilibrio que se encuentran en la base del cráneo se conservan en perfecto estado, podemos sostenernos en equilibrio con los ojos cerrados y los pies juntos mientras el cerebro continúe percibiendo las sensaciones procedentes de las plantas de los pies y de los músculos y articulaciones de las extremidades inferiores. Si queremos sostenernos en equilibrio sobre una tabla estrecha o, lo que es aún más difícil, sobre una cuerda tirante, entonces los ojos son más útiles y a no ser que estemos muy acostumbrados a tales ejercicios, son del todo indispensables.

Todo el mundo sabe que el *funámbulo* que pasa por una cuerda tirante mira fijamente a un punto determinado, y eso le ayuda muchísimo. Si ha adquirido gran destreza en tales ejercicios le será posible andar por la cuerda con los ojos vendados; pero esto es mucho más difícil. Sin embargo, tanto los ojos como las diversas sensaciones procedentes de la piel de los músculos y de las articulaciones son de importancia secundaria para sostener el equilibrio si los compa-



El admirable sentido del equilibrio permite a estos obreros trabajar a la enorme altura que requiere el montaje de la estructura de un rascacielos. *(Foto Keystone)*

ramos con los órganos propios de este sentido, sin cuyo perfecto funcionamiento nadie podría sostenerse de pie ni andar, y mucho menos pasear por una cuerda. Vamos a ver en qué consisten tales órganos.

LOS SEIS TUBITOS QUE DAN CUENTA AL CEREBRO DE NUESTROS MOVIMIENTOS

El órgano del equilibrio está contenido en el hueso que encierra también el oído medio y el interno en cada lado de la cabeza, y consta de seis diminutos tubos de forma semicircular. El nombre del medio círculo es semicírculo, de igual modo que el del medio tono es semitono, y el adjetivo correspondiente es semicircular; no hay palabra difícil si conocemos su etimología. Así, pues, el verdadero nombre de estos tubos es el de conductos semicirculares, y en el hombre y en todos los animales superiores son seis, tres a cada lado de la cabeza, que están llenos de un líquido.

Así como el nervio de la visión va al ojo y el nervio auditivo al oído, así también el nervio del equilibrio va a los conductos semicirculares. El extremo del nervio, esto es, las terminaciones de las innumerables fibras que lo componen, están junto al líquido que llena los conductos; y, si este líquido se mueve o si su presión se altera, las fibrillas nerviosas advierten inmediatamente el cambio.

Consideremos ahora el cuerpo geométrico que se llama cubo; si queremos medirlo sabemos que lo debemos medir en tres direcciones: de arriba abajo, de lado a lado y de adelante hacia atrás. En cualquier otro cuerpo sólido ocurre exactamente lo mismo: si deseamos medir una habitación, deberemos medir lo largo y ancho del suelo y luego la altura de una de sus paredes.

En general el espacio tiene tres direcciones o dimensiones —ésta es la palabra precisa—, y cuando movemos la cabeza lo hacemos en alguna de esas tres direcciones: podemos moverla hacia los lados o de delante atrás o de arriba abajo. Todo movimiento de cabeza necesariamente se realiza en una de estas tres direcciones, o en una combinación de dos de ellas o de las tres. Ahora bien, la función del órgano del equilibrio es dar cuenta al cerebro de cualquier movimiento de la cabeza, y su construcción debe ser tal que ningún movimiento le pase inadvertido.

Esta condición la cumplen magníficamente los conductos situados a cada lado de la cabeza, pues tales conductos están dispuestos de igual modo que las tres direcciones o dimensiones del espacio. Uno de ellos es horizontal y los otros dos son verticales, pero están en ángulo recto entre sí. Dado que hay un órgano del equilibrio a cada lado de la cabeza, podemos suponer que los conductos semicirculares funcionan a pares, y así sucede realmente. Por ejemplo, cuando movemos la cabeza de un lado a otro en sentido horizontal, o cuando damos vueltas mientras bailamos, los conductos semicirculares horizontales de cada lado de la cabeza funcionan simultáneamente.

EL LÍQUIDO QUE CONTIENEN LOS CONDUCTOS SEMICIRCULARES

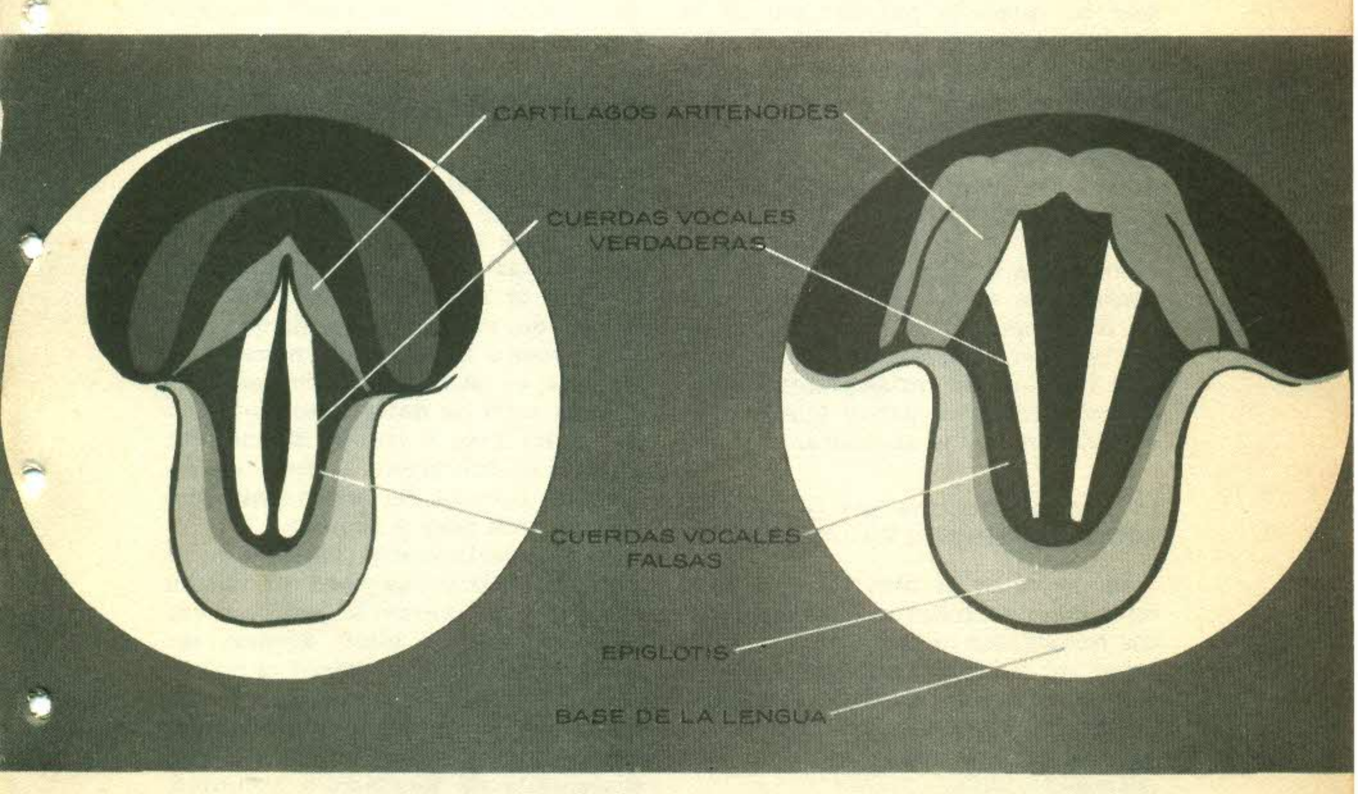
La consecuencia de tal disposición es que cualquier movimiento de la cabeza repercute al instante en el líquido contenido en uno o más pares de conductos semicirculares, con lo cual el centro cerebral del equilibrio queda informado. A veces sobreviene una enfermedad que afecta al órgano del equilibrio; en tal caso, del mismo modo que una persona que tenga lesionados los ojos no puede ver, así también la que tenga una lesión en el órgano del equilibrio no puede sostenerse de pie sin que le sobrevenga vértigo.

Se ha demostrado también que si la lesión se limita a uno o dos conductos, el vértigo no corresponde sino a la dirección de los conductos afectados. Si, por ejemplo, el conducto semicircular lesionado es el horizontal, nos será posible mover la cabeza de arriba abajo; pero tan pronto como queramos moverla en sentido lateral sobrevendrá el vértigo, e incluso llegaremos a caer si no nos apoyamos o no nos sostienen.

El estudio de los conductos semicirculares es muy interesante. Los vertebrados inferiores que, como sabemos, son los peces, no presentan el menor indicio de tales órganos. Ahora bien, los peces se mantienen perfectamente en equilibrio y no dan jamás señales de mareo o vértigo; sin embargo, comprenderemos cómo tan perfecto equilibrio es posible en los peces, a pesar de carecer de conductos semicirculares, si consideramos la enorme presión del agua que actúa sobre la superficie de sus cuerpos; por tanto, el pez recibirá de su piel muchos más datos referentes a la situación de su cuerpo que las que recibimos nosotros.

DIVERSAS E IMPORTANTES FUNCIONES DE LA LARINGE

Todos sabemos algo de la laringe, porque hemos visto la prominencia que forma en la parte anterior del cuello. Pero, a pesar de su nombre,



Las cuerdas vocales son un par de bandas ligamentosas, cubiertas de una membrana mucosa, situadas en el interior de la laringe del hombre. El cambio de tensión, separación y acercamiento de las mismas se deben a la contracción de los músculos de la laringe. La vibración del aire produce los sonidos, graves o agudos, del habla

no hay que creer que tal prominencia sea la nuez o la manzana que Adán quiso tragarse y que se le quedó en la garganta, pues laringes semejantes a la humana las tienen también muchos animales superiores. La laringe u órgano de la voz es sencillamente un instrumento musical de cuerda. Muchas aves dotadas de bella voz tienen además otro órgano, parecido a un instrumento de viento.

El órgano de la voz no sólo está relacionado con la palabra y el canto, sino que interviene también en otras funciones vitales, pues forma parte del tubo o canal de la respiración.

Hay que observar, además, que a causa de la forma en que se desarrollaron los pulmones en los vertebrados ha resultado que la abertura del aire ha quedado por delante de la del tubo alimenticio. Tan sólo el estudio del desarrollo de nuestros órganos nos permite comprender qué hace necesario que a cada acto de tragar, sea sólido o líquido el objeto que se degluta, éste tenga que pasar por encima de la abertura del canal del aire sin entrar en él. De tal disposición resulta otra función de la laringe, que consiste en evitar que en cada acto de deglución los alimentos penetren en las vías respiratorias. La laringe está formada de varias piezas, que se llaman cartílagos, partes que pueden considerarse como semióseas.

LA VOZ ES PRODUCIDA POR LAS CUERDAS VOCALES CONTENIDAS EN LA LARINGE

En la vejez, si bien los cartílagos de la laringe no llegan a ser verdaderos huesos, son más duros que en la juventud, y seguramente ésta es la razón por la cual un oído ejercitado puede, sin dificultad, distinguir la voz de una persona joven de la de otra entrada en años.

La función esencial de la laringe es sostener y dirigir la acción de dos cuerdecitas: las cuerdas vocales.

Todo el aire de la respiración pasa a través del estrecho espacio comprendido entre las cuerdas vocales. El mecanismo por el que éstas se mueven es muy sencillo. Cada vez que hacemos un movimiento de inspiración, las cuerdas vocales se separan. Mas para que las cuerdas vocales puedan producir la voz es preciso que sus funciones sean mucho más complejas. Ha de ser posible mantenerlas tirantes, de manera que vibren cuando el aire las impulse y, además, han de ser capaces de adquirir diferentes grados de tensión. Debemos saber también que el tono de un objeto en vibración, esto es, la cualidad de una nota de ser más aguda o más grave, depende de diversas circunstancias: del peso del objeto sonoro, de su longitud y de su mayor o menor tensión.

UN INSTRUMENTO MUSICAL FORMADO SÓLO POR DOS CUERDAS

En un piano, para producir notas de diferentes tonos, hay una serie de cuerdas de diferente longitud, cada una de las cuales, al ser golpeada, produce la nota correspondiente. En el caso del violín, a pesar de que este instrumento tiene escaso número de cuerdas, es posible producir con ellas toda la serie de notas, acortando con los dedos más o menos las cuerdas puestas en vibración; además, las diferentes cuerdas del instrumento tienen distinto peso y espesor.

Pero la laringe sólo tiene dos cuerdas que vibran siempre al mismo tiempo, y es imposible producir voz con una sola de ellas; además, las cuerdas de la laringe tienen el mismo peso y longitud. Fuera del cuerpo humano, un instrumento musical que tuviera una sola cuerda, que no fuese susceptible de acortarse a voluntad, como la de un violín, no produciría gran variedad de sonidos, pues la única manera de alterar el tono o nota

que tal instrumento produjera sería variando la tirantez o tensión de la cuerda. Con toda seguridad puede decirse que sólo un material viviente es susceptible de cambiar su estado de tensión en todos los grados requeridos por la música, sin que se altere o lesione la cuerda vibrante.

Pero aunque nuestras cuerdas vocales disponen de un solo medio para variar el tono de la nota que emiten, y este medio es ponerse más o menos tirantes, sin embargo, no existe instrumento musical que pueda compararse a ellas. Un buen cantante puede producir toda clase de notas en un intervalo de dos octavas, y existen numerosos cantantes cuya voz posee aún mayor extensión. Fuera del cuerpo humano el hecho no tiene equivalente. Es muy importante, pues, conocer el tejido que forma las cuerdas vocales, tejido que les permite variar su tensión en tan tenues grados sin lesionarse. Las cuerdas vocales están hechas de tejido elástico, es decir, constituido por fibras muy extensibles. Unos músculos muy delicados y de acción rapidísima, al contraerse provocan variaciones en la tensión de las cuerdas, transformando de modo tan singular sus propiedades sonoras.

QUÉ OCURRE CON LAS CUERDAS VOCALES CUANDO CANTAMOS

Vamos a ver ahora cómo se modifica la tirantez de las cuerdas. En la parte anterior, o sea, inmediatamente detrás de la parte sobresaliente de la laringe, las cuerdas vocales se insertan en el mayor de los cartílagos de la laringe, mientras que en la parte posterior están fijas en unos delgados núcleos cartilaginosos, delicadamente unidos a su vez a la parte en la cual se apoyan, de modo que pueden extenderse en varias direcciones.

Cuando cantamos, esos núcleos cartilaginosos son fuertemente tirados hacia atrás cada vez que sube el tono de la nota que emitimos, con lo que las cuerdas vocales se ponen más tirantes; por el contrario, cuando debemos emitir una nota grave, los citados núcleos cartilaginosos se inclinan o son tirados hacia adelante, con lo que disminuye la tensión o tirantez de las cuerdas vocales.

Cuando un cantante emite una nota de las más agudas que es capaz de emitir, sus cuerdas vocales deben vibrar con una rapidez por lo menos cuatro veces mayor que cuando el mismo artista está emitiendo una nota de las más graves de su registro vocal; por lo que también dichas cuerdas vocales deben estar más tirantes.

¿POR QUÉ LA VOZ HUMANA ES MUCHO MÁS RICA QUE UN PIANO?

No hay que creer que el cantante, en las dos octavas de extensión de su voz, esté reducido a las notas que en un intervalo igual tiene un piano. Los pianos, como es sabido, presentan tonos y semitonos; todos ellos puede emitirlos también el cantante. Ahora bien, hay cantantes que pueden emitir hasta once sonidos diferentes comprendidos entre dos notas inmediatas del piano.

Como ya hemos dicho, tan rica variedad depende de la tensión de las cuerdas vocales, subordinada, a su vez, a la contracción de los músculos de las cuerdas y de aquellos que, sin pertenecerle propiamente, acompañan al mecanismo; y esto depende de la intensidad de la corriente nerviosa que, procedente de ciertas células del cerebro, va a parar a tales músculos. La delicadeza del mecanismo reside, pues, en el centro cerebral de la emisión de la voz.



LA GRAN MURALLA DE CHINA

Para recorrer los lugares más interesantes y dignos de ser visitados que China nos ofrece, podemos seguir la larga carretera que desde Manchuria se extiende hasta las orillas del mar; el paisaje, a menudo matizado por una sucesión de colinas bajas y rocosas sobre las que se yerguen aún atalayas y almenas, habla al turista de un pasado guerrero.

En el trayecto de nuestro viaje veremos asimismo elevarse airosa hacia el cielo una colina de tres picos, de los cuales el más alto está coronado por una torre redonda que se levanta sobre una garganta abierta entre montículos, la cual conduce a la fortaleza limítrofe de Ningyuen-chao, célebre por sus hechos de armas.

Después de algunas horas de molesto vaivén en una antigua carreta china tirada por mulas —pues ningún otro vehículo es asequible en aquellos parajes, tan quebrados como famosos, del antiguo Celeste Imperio—, aparecerán a nuestra vista las murallas y puertas torreadas de la bella ciudad.

A sus pies empieza la vastísima estepa de China septentrional, que forma una de las más amplias zonas de terreno labrantío que hay en la superficie del globo, aunque en el punto en que nosotros efectuamos nuestro supuesto viaje, y muchos kilómetros adelante, no es sino estrecha faja de tierra que se asoma a las costas del mar Amarillo. Altas montañas desnudas de arbolado se alzan a nuestra derecha, en tanto las ondas azules del golfo de Petchili murmuran suavemente al resbalar sobre las playas. En invierno, la región ofrece un panorama desolador, de sucias arenas, oscuras rocas y extensos barrizales. Pero a tan triste aspecto sucede en primavera un cambio completo: la vista se recrea en la belleza de los floridos árboles y en el verdor de las campiñas, sobre las que surgen, delicados y esbeltos, los antiguos y originales templos chinos, cuya típica estampa habremos visto alguna vez, mientras las montañas parduscas y el mar azul



Esta vastísima construcción, que levantaron los hombres en la antigüedad, ha resistido los embates del tiempo y queda como recuerdo de antiguas épocas de lucha y desasosiego. *(Foto Galloway, N. Y.)*

forman contraste pintoresco con interminables llanuras verdes. La naturaleza se nos ofrece entonces en todo su esplendor.

LA GRAN MURALLA DE CHINA, ATREVIDA Y PACIENTE CONSTRUCCIÓN

Al paso que avanzamos, el llano se va abriendo ante nosotros y el camino, surcado por las ruedas de frecuentes vehículos, parece alejarse de las montañas y del mar. Más adelante, comenzamos a vislumbrar una línea apenas interrumpida, trazada por una muralla almenada, que avanza desde las cercanías del profundo golfo de Petchili hacia la cumbre de la montaña, escondiéndose a nuestros ojos y volviendo a aparecer en diferentes intervalos. Es la Gran Muralla de China, atrevida y paciente construcción levantada por la mano del hombre tres siglos antes del nacimiento

de Cristo, y que representa el esfuerzo de un pueblo, enemigo de combatir, contra las vecinas tribus guerreras, un pueblo que prefería la vida apacible del pastoreo y la labranza a los azares de la guerra.

Aquellas tribus enemigas eran los tártaros, hombres salvajes que habitaban en las montañas del Norte, vivían del producto de sus hatos y rebaños, y solían hacer incursiones en las comarcas de los chinos, de cuyo pueblo se mofaban porque cultivaba hierbajos, como los tártaros llamaban a los cereales y, en general, a toda clase de plantas útiles.

La Gran Muralla desciende a nuestra izquierda hasta las inmediaciones de las aguas azuladas del golfo de Petchili; atraviesa la llanura, bordea la vertiente de la colina, salva la cresta de suave montaña, se precipita al bajo valle y, cruzando campos y desiertos, se pierde por último en las arenas del Asia central.

La Gran Muralla fue construida por Shi Hoang Ti o "el primer jefe de la humanidad", nombre que este soberano se dio a sí mismo porque pretendía ser el primer emperador de China y deseaba que lo considerasen como el primer chino del mundo, aun cuando antes que él ya habían existido millones, entre ellos muchos de mayor relieve que él, como Confucio, el gran maestro. Alimentando tan locas ambiciones, trató este emperador de destruir el pasado y, al efecto, quemó cuantos libros pudo hallar, para que de tal suerte nadie pudiese leer cosa alguna de los tiempos anteriores a él, y con el mismo fin mandó matar a muchos hombres doctos; pero estas rigurosas medidas no le dieron buen resultado, ya que, después de su muerte, hubo un anciano capaz de recitar de memoria los libros chinos, de los que, además, se hallaron copias al derribar una casa en ruinas.

Sin embargo, este mismo emperador abrió excelentes carreteras en el país y por medio de sus soldados hizo acatar y ejecutar sus órdenes; engrandeció su poder personal y para ello suprimió un sinnúmero de ceremonias pesadas y superfluas en las que se perdía gran parte del tiempo necesario para la buena administración y gobierno de sus súbditos; desterró de la corte la antigua costumbre de las recepciones, a las que acudían los cortesanos con atavíos de seda de variados colores, adornados de plumas de pavo real, y grandes botones azules y rojos; prohibió las lentas y largas procesiones del palacio a los templos, y para reinar solo y sin rivales abolió la antigua Cámara Alta china. Al término de su reinado absolutista hizo construir la Gran Muralla, con el fin de asegurar al imperio la paz, que con frecuencia turbaban las hordas guerreras del Norte.

TRES TEMPLOS INDICAN EL COMIENZO DE LA GRAN MURALLA

Sobre una rica alfombra de hierba y flores campestres, tendida al borde del mar, se alzan tres grandes templos. Los templos chinos o pagodas son numerosos y todos guardan entre sí muy gran parecido.

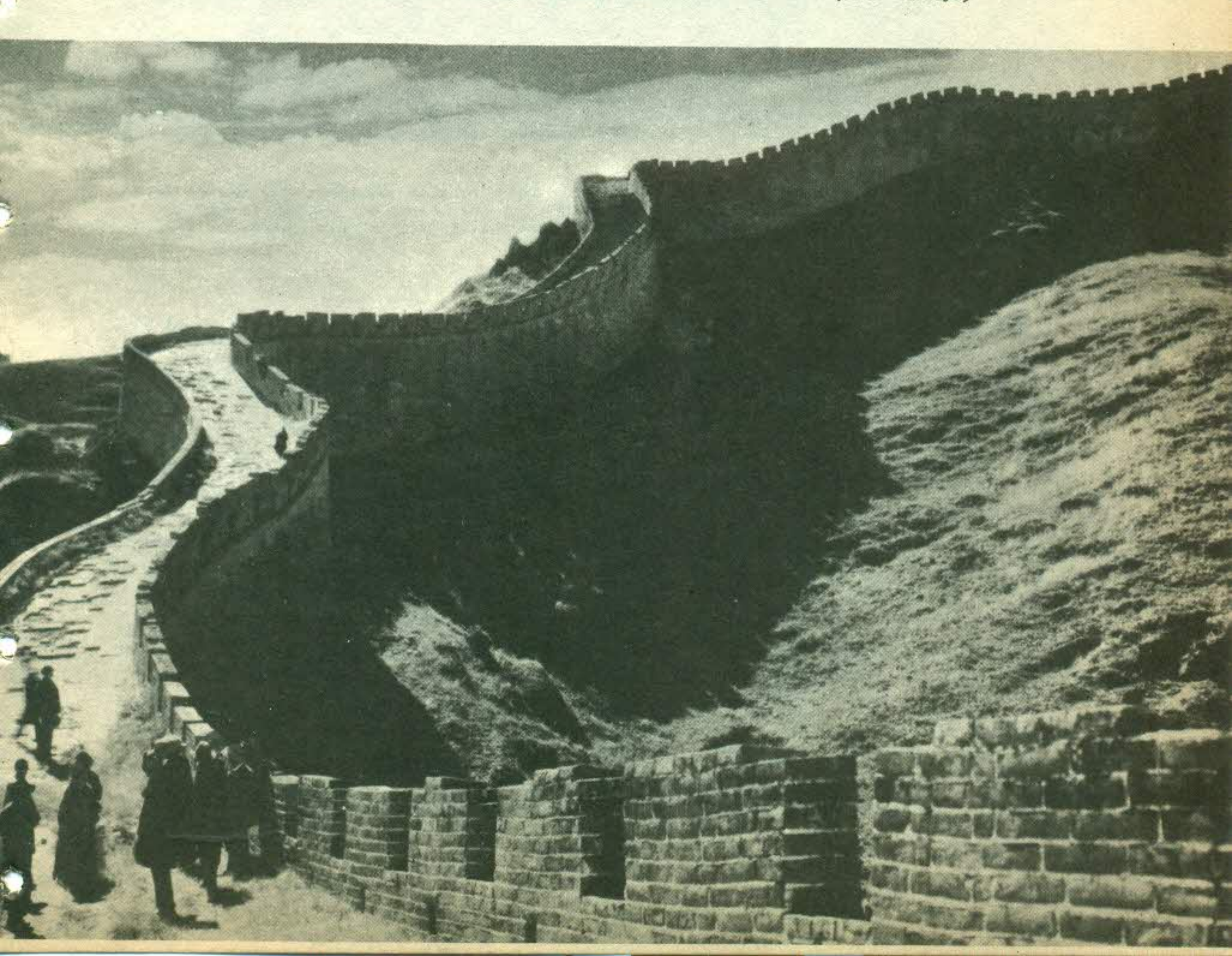
Estas pagodas tienen patios cuadrados rodeados por claustros y salas. Tales patios tienen plantaciones de abetos de diversas especies, que producen curiosos efectos de luces y de sombras; a veces contienen pequeños estanques poblados de lotos, cuyas hojas, anchas, lisas y aplanadas, descansan perezosamente en la superficie de las aguas, sobre la que se yerguen, esbeltas y graciosas, las lindas flores, semejantes a grandes lirios rojos acuáticos. Cuando el viento pasa por estos templos, se oye un tintineo de numerosas campanillas que cuelgan de los aleros de los tejados. Muchas pagodas tienen a su entrada dos torres bajas, en una de las cuales hay una gruesa campana, y en la otra un

batintín de grandes dimensiones. En uno de estos templos se ve una enorme figura de Buda sentado en actitud tranquila sobre una soberbia flor de loto, dorada, bajo un techo pintado, del que penden telas y un modelo perfectamente acabado de flámulas de seda, curiosos faroles y un *junco,* típica embarcación china.

Desde cerca de los tres templos citados avanza hacia el mar un rompeolas construido con grandes bloques de granito, extraídos de las rocas vecinas y unidos con barrotes de hierro. Éste es el punto donde empieza la Gran Muralla, describiendo al principio una curva irregular para volver de nuevo al mar, como si dudase en emprender el dilatado viaje a los desiertos del Asia central. En el sitio en que la muralla tuerce hacia la costa se alza, sobre la orilla, una alta torre, que sirve de señal a las embarcaciones.

La muralla mide unos 7,5 metros de anchura, pero esta medida varía en diferentes puntos. El interior es de tierra, y está revestido por ambos lados y por arriba de ladrillos enormes, de un color gris azulado, en forma tal que, a no ser porque dicha muralla está derruida en diferentes puntos, nadie sabría de qué está compuesto su interior.

La Gran Muralla de China serpentea graciosamente sobre las colinas y sigue con estricta fidelidad todas las ondulaciones del escarpado terreno sobre el cual se eleva. *(Foto Zardoya)*





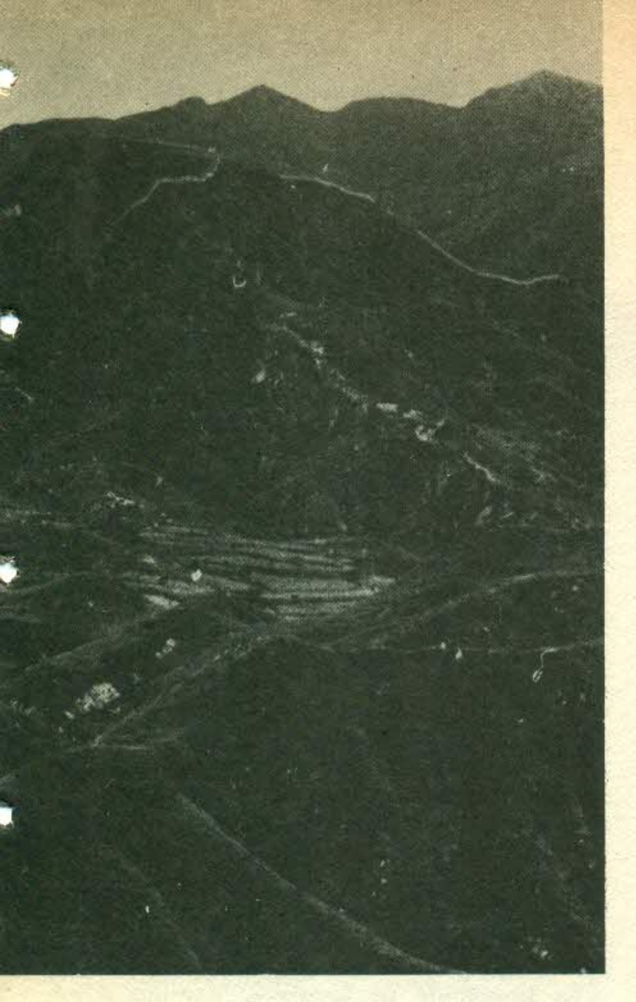
Temerosos de sus temibles vecinos los tártaros, los chinos pensaron protegerse construyendo una poderosa defensa. Con este fin se levantó la Gran Muralla, que alcanza una longitud de 2.450 km., una altura media de 16 m. y una anchura que llega, en la parte superior, hasta los 8 m., aproximadamente

No obstante, ese inmenso muro ha sido reedificado y recompuesto en muchas partes, de modo que después de varias restauraciones bien se puede decir que es muy poco lo que queda de la primitiva obra llevada a cabo por el ya mencionado Shi Hoang Ti. La mayor parte de lo que aún subsiste fue levantada por los últimos emperadores de la familia Ming con el fin de oponer una barrera a los tártaros manchúes, quienes, a pesar de todo, entraron en China y la gobernaron hasta principios del siglo XX.

Ming significa "glorioso" y el carácter chino que representa esa palabra es un signo formado por la unión del Sol y la Luna. Los Ming (1367-1644) fueron los últimos emperadores indígenas que rigieron el Celeste Imperio, siendo sustituidos por la dinastía *Tsing*, que reinó hasta el año 1912.

LA PRIMITIVA ARTILLERÍA QUE CORONA ALGUNO DE LOS TRAMOS DE LA MURALLA

Sobre la cima de la Gran Muralla, y sobre las de algunas ciudades vecinas, se ve una serie de cañones antiquísimos, algunos de bronce, pero los más de hierro, pues es cosa sabida que los chinos conocieron la pólvora muchos siglos antes que los europeos, con la diferencia de que no supieron descubrir su exacto valor ni sus aplicaciones. Los viejos cañones sólo les sirvieron para lanzar proyectiles a



algunos centenares de metros de distancia, con más peligro para los artilleros que daño del enemigo, y con la desventaja de que en el largo intervalo necesario para la nueva carga había tiempo sobrado para reparar los estragos que pudieran haber sido hechos por el disparo precedente.

Algunas de esas piezas están empotradas en la muralla de modo que ofrecen el inconveniente de que la puntería no puede variar su dirección, y los que las disparan tienen que esperar, por decirlo así, a que el enemigo se ponga delante de la boca del arma para que el proyectil pueda producir algún efecto. No obstante, en esos antiquísimos cañones se encuentra el germen de la moderna artillería.

Lo que acaeció con el invento de la pólvora pasó asimismo con otros varios descubrimientos realizados en

Asia, que quedaron sólo en su primera fase por temer los inventores que al perfeccionarlos destruirían sus bases y principios; así ocurrió con los tipos movibles de imprenta, inventados por los chinos antes que por los europeos, y con la brújula; inventos todos que quedaron estacionados hasta que los europeos llegaron a dichas regiones y modificaron intensamente la vida y costumbres seculares de aquellos antiquísimos pueblos.

Hacia la mitad de la llanura china anteriormente mencionada, uno de los muchos ríos que nacen en las colinas ha hendido y arrastrado parte de la Gran Muralla, y el enorme boquete abierto en ella ha servido para tender el primer ferrocarril chino, que va de Pekín a Newchwang, esto es, la "ciudad de los bueyes", conocido puerto manchuriano.

Viniendo de Pekín, la línea pasa por Tong-Shan, donde, en una región de bajas colinas coronadas de pagodas, está la primera mina de carbón que fue explotada en China según el sistema europeo, aunque los chinos conocieron y utilizaron el carbón antes que los europeos. A esto sin duda se refiere Marco Polo, viajero italiano que pasó algún tiempo en el país en el siglo XIII, y que, indudablemente, no había visto aún carbón en Europa cuando escribió: "Hay una especie de piedra negra que los chinos excavan de las montañas, donde yacen en largas vetas. Al encenderla, arde como el carbón vegetal y conserva el fuego mucho mejor que la leña, a tal punto que se la puede mantener encendida durante toda la noche hasta la mañana siguiente. Estas piedras no producen llama, sino una muy ligera en el momento de encenderla, y mientras se queman dan considerable calor."

Más allá, justo en el punto en que el ferrocarril cruza la Gran Muralla, termina la ciudad de Shan-Hai-Koang, rodeada de muros. Pocas poblaciones están mejor situadas y su nombre,

que significa "límite entre las montañas y el mar", expresa el privilegio natural que goza esta ciudad. Sus muros tocan la Gran Muralla, pero tan ruinosos y cubiertos de vegetación se hallan, que no es raro ver el ganado pastar tranquilamente sobre ellos.

EL HOGAR DEL CHINO ES UN SANTUARIO IMPENETRABLE

Los chinos han procurado a todo trance amurallar su país, sus ciudades, sus casas y hasta sus jardines para no ser vistos por nadie, y hasta las mismas ventanas de sus moradas se abren a jardines rodeados de vallas o paredes. Proceden así porque gustan de convertir en santuario impenetrable el interior de sus hogares, donde desean tener la más completa libertad. A veces las murallas de las ciudades han servido para evitar la entrada de animales dañinos.

LA GRAN MURALLA NO HA DEFENDIDO NUNCA A CHINA

Considerada militarmente, la Gran Muralla tiene escasa importancia, a pesar de haberse invertido mucho tiempo y trabajo en levantarla sobre las laderas de las montañas. No es, pues, una buena fortificación, ni mucho menos, como lo son las murallas construidas por los romanos en diferentes sitios de Europa. Y sin embargo, el formidable imperio fundado por estos últimos, con todo su gran arte militar, ha desaparecido, mientras la nación china, cuya civilización es anterior a la de aquéllos, continúa existiendo aún. El primer emperador que tuvieron los chinos llegó a tal categoría no por sus talentos militares, sino por haber canalizado el río Amarillo, con lo cual salvó de las inundaciones a las comarcas de la llanura próxima.

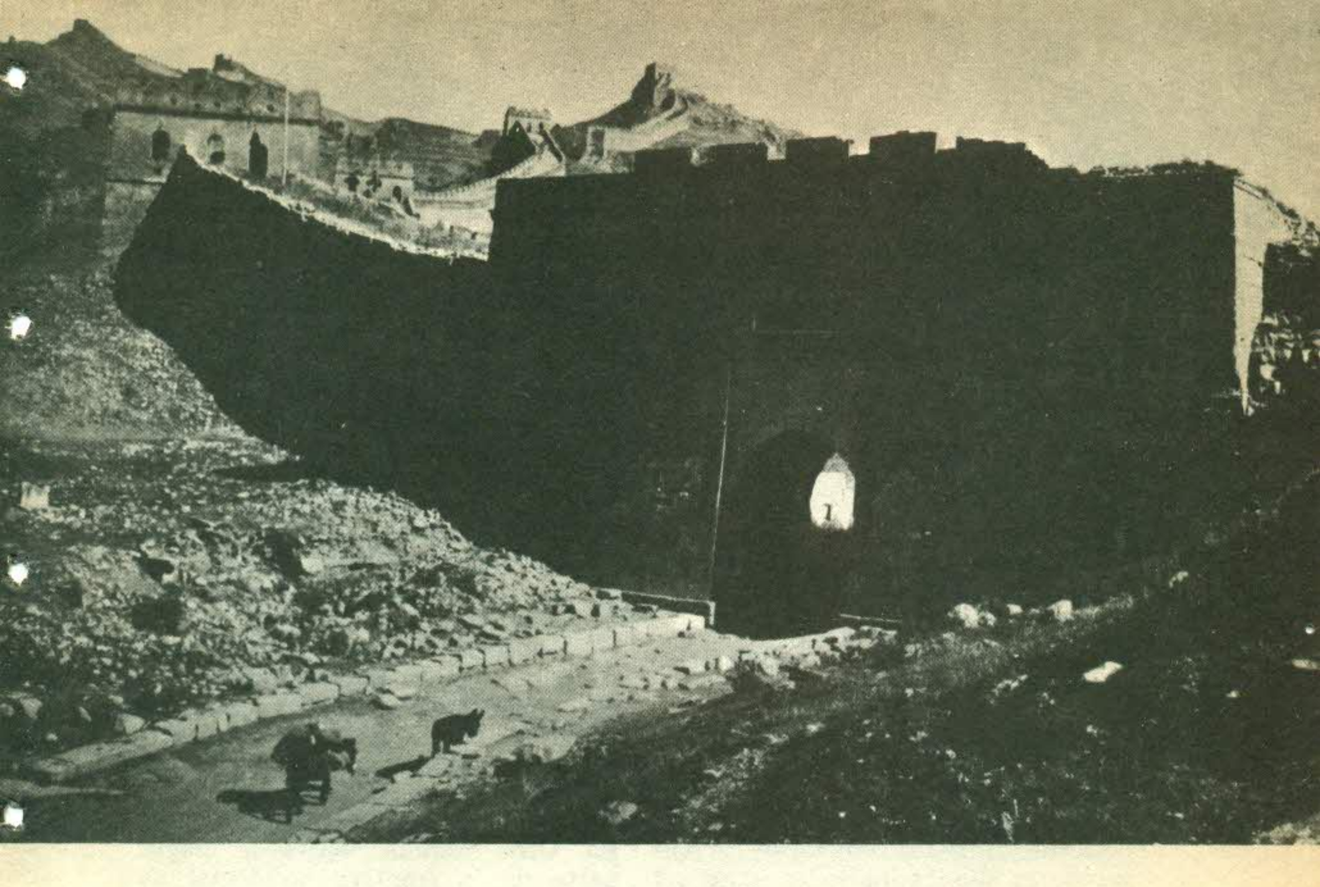
La Gran Muralla no ha defendido nunca a China de un enemigo que se hubiera propuesto conquistar todo su territorio o la parte septentrional; únicamente ha escudado a los chinos de los bandoleros que merodeaban por pueblos y ciudades para volver con su botín a las montañas desde las que habían iniciado sus incursiones.

La única puerta de la muralla entre las montañas y el mar se abre ante la ciudad de Shan-Hai-Koang, y por ella pasa la antigua carretera. Tres o cuatro kilómetros más adelante empieza un difícil trayecto que sube por la falda de la montaña. En él no hay tierra dentro de las paredes de la muralla, y la cavidad formada por ésta se halla erizada de hileras de peñascos, tan inclinados paralelamente al declive de la colina, que en algunas partes la gran mole parece que habría de derrumbarse, a no ser por las numerosas torres que se elevan sobre montones de rocas. La fábrica de ladrillo está en este punto muy deteriorada, y en sus grietas crecen las plantas silvestres.

Es imposible proseguir el camino sobre la montaña a lo largo de la plataforma de la muralla, pues a la mitad del ascenso, aquélla se interrumpe al llegar a una enorme roca escarpada, en cuya alta cima se yergue una torre, para empezar nuevamente desde este bastión. Nada hubiese sido más fácil que tallar unas escaleras en el peñasco, pero como no se ha hecho tal cosa, no queda otro recurso que deshacer el camino recorrido durante un buen trayecto, hasta poder bajar de la muralla al suelo. Una vez allí, el único medio de efectuar la ascensión a la torre es trepando por las escarpadas rocas.

LA RUTA QUE SIGUIÓ EL EJÉRCITO MANCHÚ AL INVADIR EL PAÍS

Durante esta difícil subida se le ofrece al turista la ocasión de observar el mar y la llanura, y cuando, finalmente, después de varias horas,



A lo largo de la Gran Muralla permanecen, como vestigios del pasado, restos de varios fuertes y aun piezas de artillería que servían para la defensa. La fotografía nos muestra la puerta de acceso al Tibet. *(Foto Mas)*

se llega cerca de la muralla, y junto a la cima de la montaña, se presenta a la vista uno de los más bellos panoramas de la Tierra. Alrededor, espantosa soledad de agrestes peñascos desnudos de toda vegetación; en cada pico, imponentes torres que hablan de asaltos sangrientos; viejas atalayas desde las cuales los antiguos chinos recorrían con zozobra los terrenos del norte en acecho de los merodeadores tártaros. Más abajo, y a lo lejos, extendiéndose ampliamente en una gran llanura cubierta de plantas y cultivada como sólo los chinos saben hacerlo, se ven interminables y numerosas campiñas de diferentes tonos, que forman una especie de inmensa alfombra de los más brillantes colores. A lo lejos y a la derecha, junto a montículos rocosos designados con el nombre de Colinas del Loto, está la playa de Pei-Tai-Ho, conocida por todos los europeos que viven en China. A la orilla, esparcidas aquí y allá, se ven las casas rodeadas de jardines. A alguna distancia, hacia el frente, se abre la más importante de las puertas de entrada en China. Los manchúes, que gobernaron el fenecido imperio hasta principios de siglo, entraron en el país rompiendo la muralla, a la cual llegaron por los caminos desiertos que recorren las cercanías de Pekín. No obstante, no lograron su intento de entrar en la plaza fuerte de Shan-Hai-Koang hasta que el jefe chino, desconfiando de los suyos, se puso de parte de aquellos invasores. Hoy pasa humeando la locomotora por la misma ruta que siguió entonces el ejército manchú.

La Gran Muralla tuerce luego en descenso por las laderas y recorre la llanura hacia el mar azulado que se divisa a lo lejos.

La Gran Muralla de China es un monumento que supone un trabajo

inmenso; es la obra más gigantesca producida por el esfuerzo humano, pues rebasa en volumen a cuanto se ha construido en fortificaciones. Comenzada, como hemos dicho, durante el reinado de Shi Hoang Ti (años 221 a 209 antes de J. C.), para impedir la irrupción de las hordas nómadas, es, a pesar de su antigüedad, relativamente moderna en relación con las venerables pirámides de Gizeh y con las ruinas de los templos de Karnak y Luxor, en Egipto.

FINES ESTRATÉGICOS QUE PERSEGUÍA LA GRAN MURALLA CHINA

Los primeros muros de la Gran Muralla de China consistieron en defensas de tierra construidas sobre el terreno, aprovechando sus accidentes; posteriormente los reforzaron los emperadores Ming, durante los siglos XIV y XV, con cortinas almenadas y torres de observación, estratégicamente emplazadas, que servían para la rápida transmisión de señales, y desde las cuales los centinelas podían observar los movimientos de los merodeadores, y los soldados repeler los ataques de los osados invasores.

La Gran Muralla tiene unos 2.450 kilómetros de extensión, y llega desde los 98° hasta los 120° de longitud oriental, a lo largo de las provincias septentrionales de Petchili, Chansí y Chensí. Hoy ofrece enormes brechas en muchas partes, y no forma una verdadera defensa, sino en la confluencia de los grandes caminos o en las proximidades de algunas importantes ciudades. La construcción está, en su mayor parte, hecha groseramente con tierra y piedras, y en modo alguno es comparable, pese a su extensión y masa, a otros monumentos de la antigüedad, como los de Egipto o Roma, aunque en algunos lugares está formada por grandes bloques de sillería en la parte inferior y gruesos ladrillos en la superior. Gracias a ello se ha conservado en bastante buen estado a través de los siglos; tanto, que aún se mantienen puestos militares en las puertas principales y en algunos de los desfiladeros más importantes.

La muralla obedece a fines estratégicos que se ven fielmente reflejados en su distribución por las fronteras; así, desde la vecindad de Pekín hasta el Hoang-ho hay una doble muralla que protege la exterior que cruza Kalgan, paso obligado para Mongolia. Otra muralla separa la mayor parte de la frontera occidental de Chi-li de la provincia de Chansí. Protege también la Gran Muralla la ruta principal que conduce del Asia central a China, por Kansú y Chensí, siguiendo el valle del Wei-ho. El Tibet queda guardado por la muralla que corre al oeste y al sur de Kansú, y atraviesa lo mismo elevadas montañas que profundas gargantas y anchos y caudalosos ríos.

Está tan hábilmente trazada que, con muchísima frecuencia, tiene ante sí desfiladeros difíciles de franquear, mientras que la parte interna presenta suaves pendientes de terreno que facilitan los movimientos defensivos.

La Gran Muralla de China, cuya porción limítrofe al mar ha desaparecido, carece en nuestros días de todo valor estratégico.

CÓMO SE CONSTRUYEN LOS AUTOMÓVILES

Innumerables personas utilizan el automóvil. Muchas de ellas incluso lo conducen sin preguntarse nunca por qué marcha; y una buena parte ignora también todo lo concerniente al enorme progreso registrado en su perfeccionamiento desde los primeros modelos hasta los más recientes.

LO QUE EL PROGRESO AUTOMOVILÍSTICO DEBE A HENRY FORD

Aunque el automóvil existía desde los últimos años del siglo pasado, el impulso definitivo de la industria automovilística fue debido a un invento que a primera vista parecería totalmente desconectado de ella: la cubierta neumática. El motor de combustión interna, normalmente empleado para dar impulso a los automóviles, se utilizaba ya en máquinas industriales fijas. Y tanto el chasis o bastidor como la carrocería montada sobre él, fueron parecidos a los de los antiguos vehículos de tracción animal. Pero la cubierta neumática hizo posible que el rodar del nuevo coche fuera más suave, menos ruidoso y más cómodo y rápido por los malos caminos de aquellos días.

La figura más importante en la popularización del automóvil fue indudablemente el estadounidense Henry Ford (1863-1947), quien no sólo ganó, en un juicio célebre, la patente fundamental para la aplicación de motores de combustión interna al nuevo vehículo, sino que impuso la fabricación en serie y la normalización en tamaño y forma de las innumerables piezas de que consta el automóvil. Esto permitió que tanto el montaje como la reparación de las unidades se simplificaran considerablemente; con sólo reemplazar la pieza estropeada o rota, el desperfecto quedaba reparado, lo que facilitó a su vez la fabricación de vehículos a bajo precio accesibles a la clase media.

El modelo T, el famoso Ford T que desde 1909 se distribuyó por todo el mundo, incluso los más alejados rincones, fue el primero al que este precursor de la industria automovilística aplicó sus principios. Durante dos décadas pudieron fabricarse así millones de unidades.

LA PRODUCCIÓN EN SERIE, EL SECRETO DE SU ÉXITO

Desde entonces, el método de la producción en serie fue adoptado casi universalmente, y hoy una planta industrial dedicada a la construcción de automóviles, con todas sus diferentes secciones en funcionamiento sincronizado, llega a producir en algunos casos más de un millón de unidades anuales.

El secreto del éxito de la producción en serie reside, esencialmente, en que cada pieza o parte sea colocada en el lugar que le corresponde con la rapidez y el orden exigidos, en el momento justo en que debe unirse al conjunto de las otras. Esto se logra

por medio del complejo y preciso sistema fabril llamado línea de montaje, cuyo interesante funcionamiento nos proponemos explicar.

CÓMO FUNCIONA LA LÍNEA DE MONTAJE DE AUTOMÓVILES

Las grandes industrias automovilísticas producen una a una todas las piezas que, relacionadas entre sí, formarán el automóvil. Para esto las fábricas están divididas en secciones diferenciadas de acuerdo con las exigencias del trabajo. Desde cada uno de estos sectores los materiales se transportan en bandas o carriles móviles hasta la línea de montaje.

Para comprender mejor el funcionamiento del proceso de montaje convendrá dar una rápida ojeada por los diferentes departamentos de una fábrica. Uno de ellos está destinado a la fundición, donde las piezas que así lo requieren son moldeadas en hierro y otro metal. De allí, la mayoría de los elementos fundidos es llevada a otra sección, donde grandes tornos, fresadoras, rectificadoras y balancines les dan el acabado final, que luego permitirá su perfecto ajuste.

En otro sector, gigantescas matrices prensan chapas de acero sobre moldes tipos, y surgen, de un solo y poderoso golpe, puertas, guardabarros, aros de ventanillas, portaequipajes, etc. Estas piezas, antes del proceso siguiente, destinado a montar la carrocería, se pasan a la sección de pintura; en ésta, además de protegerlas contra la intemperie, se las embellece de modo que posteriormente permitan al cliente escoger el color que le resulte más agradable o bonito.

Existe también una dependencia destinada a la confección de los materiales de tapicería, donde se enfundan luego almohadillas de algodón prensado o espuma de goma para formar los asientos y revestimientos interiores de la carrocería.

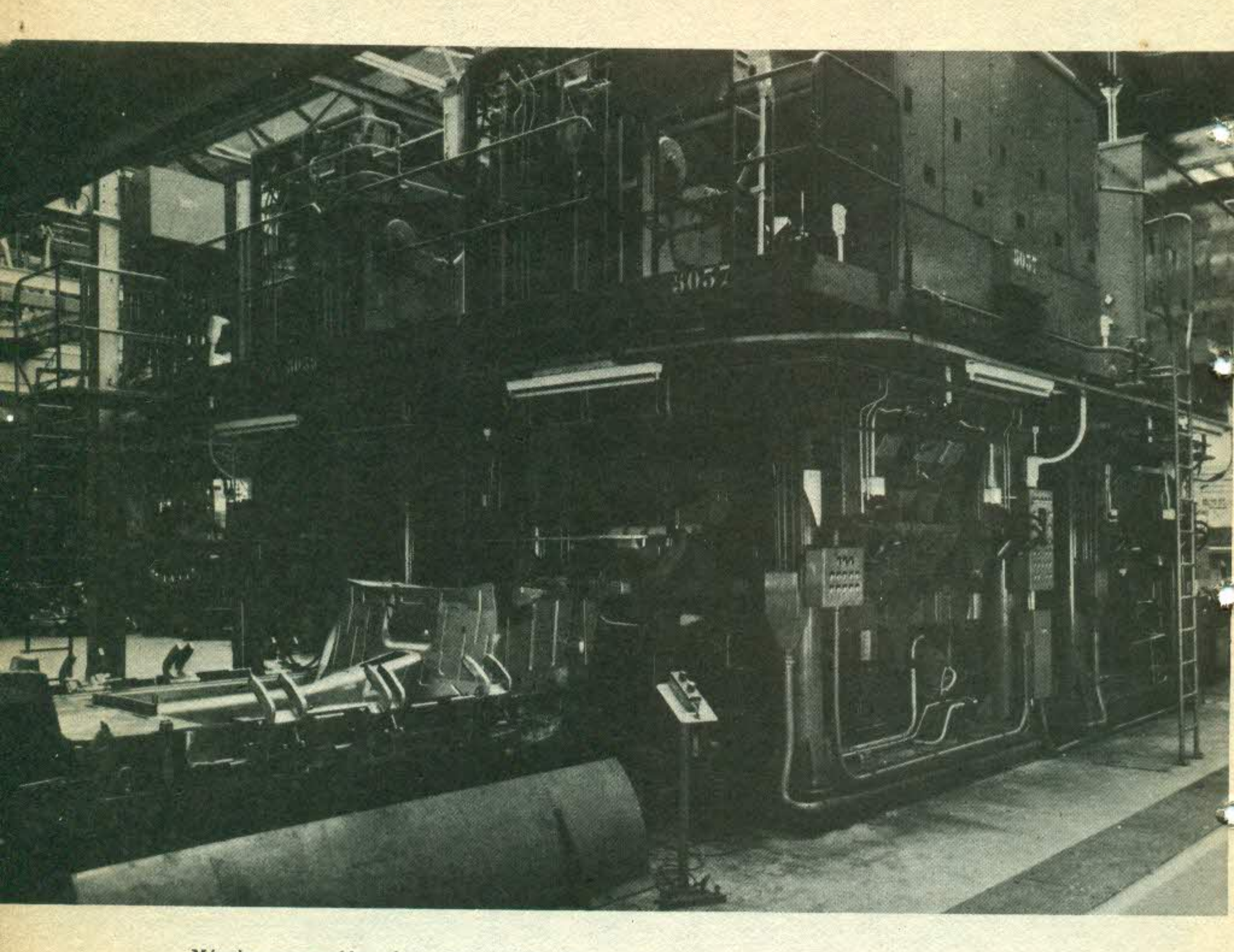
Otras secciones están dedicadas a la fabricación del chasis; de las ruedas a las cuales se fijan después las cubiertas neumáticas; de los cristales para las ventanillas y faros; de las baterías, cables, bocinas y demás complementos eléctricos; del radiador que refrigera el agua en circulación por el motor a fin de evitar que sus piezas móviles se calienten demasiado, y también de los accesorios de comodidad y belleza propios de un automóvil moderno.

Finalmente, una vez elaborados los elementos constitutivos, comienza el proceso de montaje. Entra en funcionamiento, por lo tanto, la famosa línea de montaje, la que, al igual que una extensa red ferroviaria, transportará desde los rincones más apartados los elementos y los irá uniendo hasta constituir la línea principal que llevará el conjunto a la estación terminal: la puerta de la fábrica, por donde salen en marcha los automóviles, listos para su entrega al comprador.

De esta forma, en los ramales primarios de la línea de montaje se van armando por separado el motor, la caja de velocidades y demás piezas de la transmisión de marchas a las ruedas; el chasis, con los ejes del rodaje, frenos y dirección; la carrocería, a la que se le aplican los cristales, faros, asientos y tapizados.

Por último, los extremos de estos ramales primarios de la línea de montaje se reúnen para convertirse en el ramal principal. Allí, las distintas partes ya armadas del automóvil recorren las estaciones finales de la línea, donde se van uniendo y ajustando entre sí hasta quedar definitivamente formado el vehículo. De este modo, el motor es acoplado en el chasis al sistema de transmisión, y, más adelante, la carrocería es colocada cuidadosamente sobre el chasis ya completo, en cuyos correspondientes apoyos calza con precisión, como una llave en su cerradura. Se le coloca el

Arriba: Máquina de transferencia para el mecanizado de las culatas. La culata es la cubierta común de todos los cilindros de un motor de explosión. Es en ella donde se efectúa la compresión y explosión de la mezcla de carburante. Su fabricación se realiza a base de aleaciones de materiales durísimos. *Abajo:* Cadena de montaje de motores de una importante factoría automovilística italiana. *(Cortesía Automobiles Peugeot y Fiumecanica)*



Máquina para soldar piezas de bastidor. El bastidor, armazón que soporta toda la carrocería del automóvil, debe tener una consistencia notable; por eso, en la actualidad, los pernos que se utilizaban para la unión de los distintos elementos que lo forman han dejado paso a la soldadura, mucho más efectiva y que le da más resistencia. Este proceso se realiza de modo totalmente automático mediante el empleo de estas máquinas. *(Cortesía Automobiles Peugeot)*

volante y luego todos los accesorios destinados a hacer más placentero y útil el funcionamiento del vehículo.

Una vez haya llegado al fin de la línea de montaje, el automóvil estará listo para ser usado, y podrá uno salir de allí conduciéndolo con sólo llenar de gasolina el depósito de combustible, el radiador de agua y de aceite el motor.

A través de todo este largo proceso, un gran número de trabajadores realiza, en cada departamento y a ambos lados de la línea de montaje, una determinada función, con tanta regularidad y rapidez como si ellos también formaran parte de la gigantesca maquinaria. Al mismo tiempo, gran número de inspectores observa y fiscaliza el trabajo de los operarios y el regular funcionamiento de las máquinas: cada fase, cada detalle es ins-

peccionado en el momento de su ejecución y antes de ajustarse al conjunto, para evitar que luego la unidad pueda ser rechazada con motivo de alguna imperfección pasada por alto en el montaje.

EL MOTOR ES EL VERDADERO CORAZÓN DEL AUTOMÓVIL

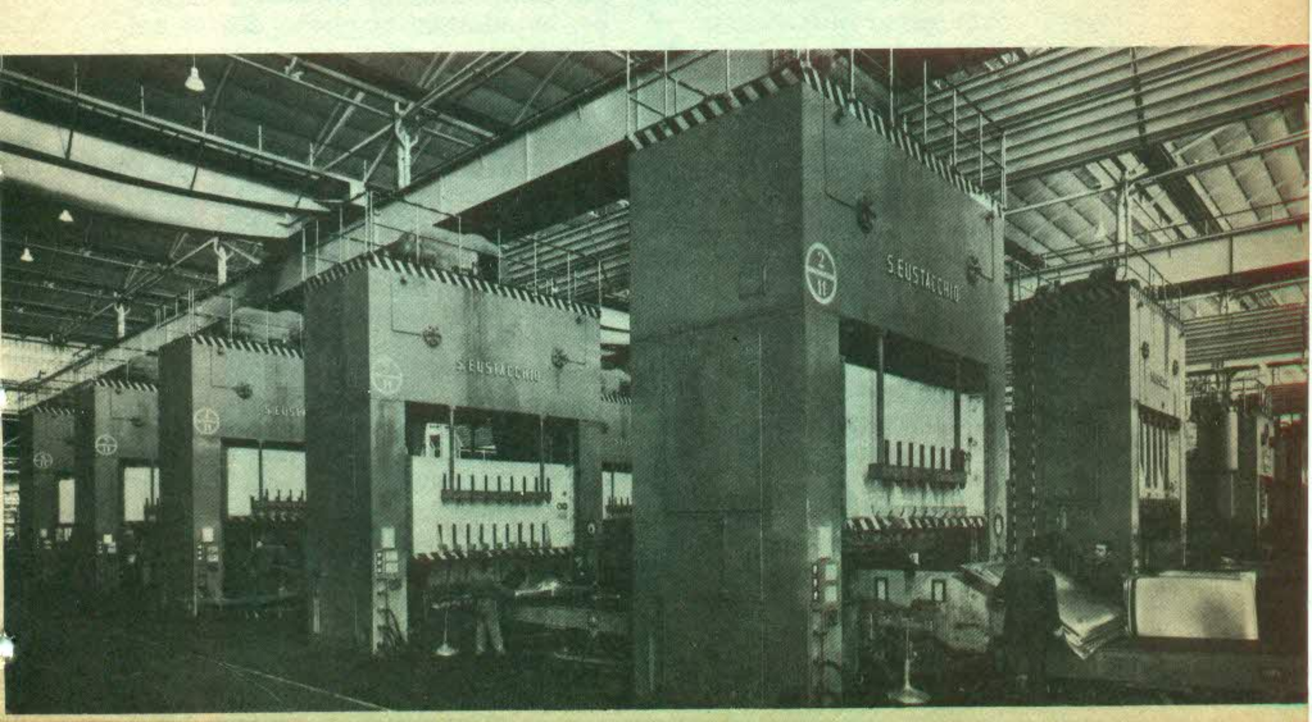
Algunos modelos primitivos llevaban un motor accionado por medio del vapor, según el principio común de las locomotoras; otros, motores eléctricos alimentados por baterías. Hoy es de uso universal el motor llamado de explosión o de inflamación por chispa eléctrica, en el cual la gasolina es el combustible más comúnmente utilizado para su funcionamiento. Aunque no es el único tipo de motor empleado, ya que existen automóviles, sobre todo europeos, y gran cantidad de camiones, cuyos motores, de tipo Diesel, utilizan gas oil para la combustión, lo que supone una especial ventaja en el aspecto económico.

Las partes más importantes de un motor de explosión son: el cigüeñal, las bielas, los pistones o émbolos, los cilindros, el carburador, el generador de corriente o dinamo, el distribuidor, la bobina y las bujías.

CÓMO Y POR QUÉ SE MUEVE EL MOTOR; PARTES QUE LO COMPONEN

Es sabido que cuando se acaba la gasolina el vehículo se detiene; por tanto, este líquido volátil, que se obtiene por destilación del petróleo, es la fuente de energía, el elemento que da vida al motor. Empero, no es la gasolina, tal cual la vertemos en el depósito de combustible del coche, la que genera el movimiento, sino el gas producido cuando se mezcla con el aire, operación que se efectúa en un aparato llamado carburador. Este instrumento obra en forma parecida a

Las grandes industrias automovilísticas producen una por una todas las piezas que formarán el automóvil. Estas factorías están, por ello, divididas en secciones diferenciadas de acuerdo con las exigencias del trabajo. En la foto podemos apreciar en una de ellas cómo gigantescas matrices prensan chapas de acero sobre moldes que les dan la forma de cada uno de los diversos elementos de la carrocería. *(Cortesía Alfa Romeo)*





Control del acoplamiento de la carrocería en una fábrica italiana. El ajuste de todos los elementos de la carrocería es fundamental, puesto que un ensamblaje perfecto dará una mayor consistencia. Además, la carrocería debe complementarse con una serie de accesorios de carácter decorativo o funcional. En los automóviles modernos, la carrocería y el bastidor forman una sola pieza para ofrecer mayor seguridad en caso de accidente. La variedad de tipos de carrocería hace que cada automóvil se designe por el número de puertas. *(Cortesía Alfa Romeo)*

esos pulverizadores empleados en los hogares para echar insecticidas: el aire expelido al funcionar la bomba succiona el líquido por un tubo delgado desde el recipiente y lo pulveriza. En el caso del carburador, en vez de existir una bomba que empuje el aire, son los pistones o émbolos del motor los que, al descender dentro de los cilindros producen vacío, aspiran del carburador la gasolina y la mezclan con el aire en proporción acorde con el diámetro del conducto que conduce el fluido y la entrada de aire. Este gas, una vez dentro del cilindro, es comprimido por el mismo émbolo contra la tapa de aquél. En ésta se halla enroscada una bujía de encendido, la que recibe electricidad de alta tensión de una bobina. Al saltar la chispa eléctrica en la bujía, el gas comprimido se inflama y expande, impulsando al pistón dentro del cilindro.

Por tanto, el pistón o émbolo cumple así su doble tarea: aspira y comprime la mezcla; recibe luego la presión del combustible expandido y transforma dicha energía calorífica en motriz al desplazarse hacia abajo por el interior del cilindro.

El motor se encuentra ya en movimiento. Pero resulta que el deslizamiento lineal de los pistones dentro de los cilindros no es suficiente para accionar las ruedas del automóvil; hay que convertir ese movimiento lineal en rotativo. Eso se logra con las bielas y el cigüeñal. Para comprender esta mutación de movimientos, podemos fijarnos en la manera como accionan las ruedas de una locomotora;

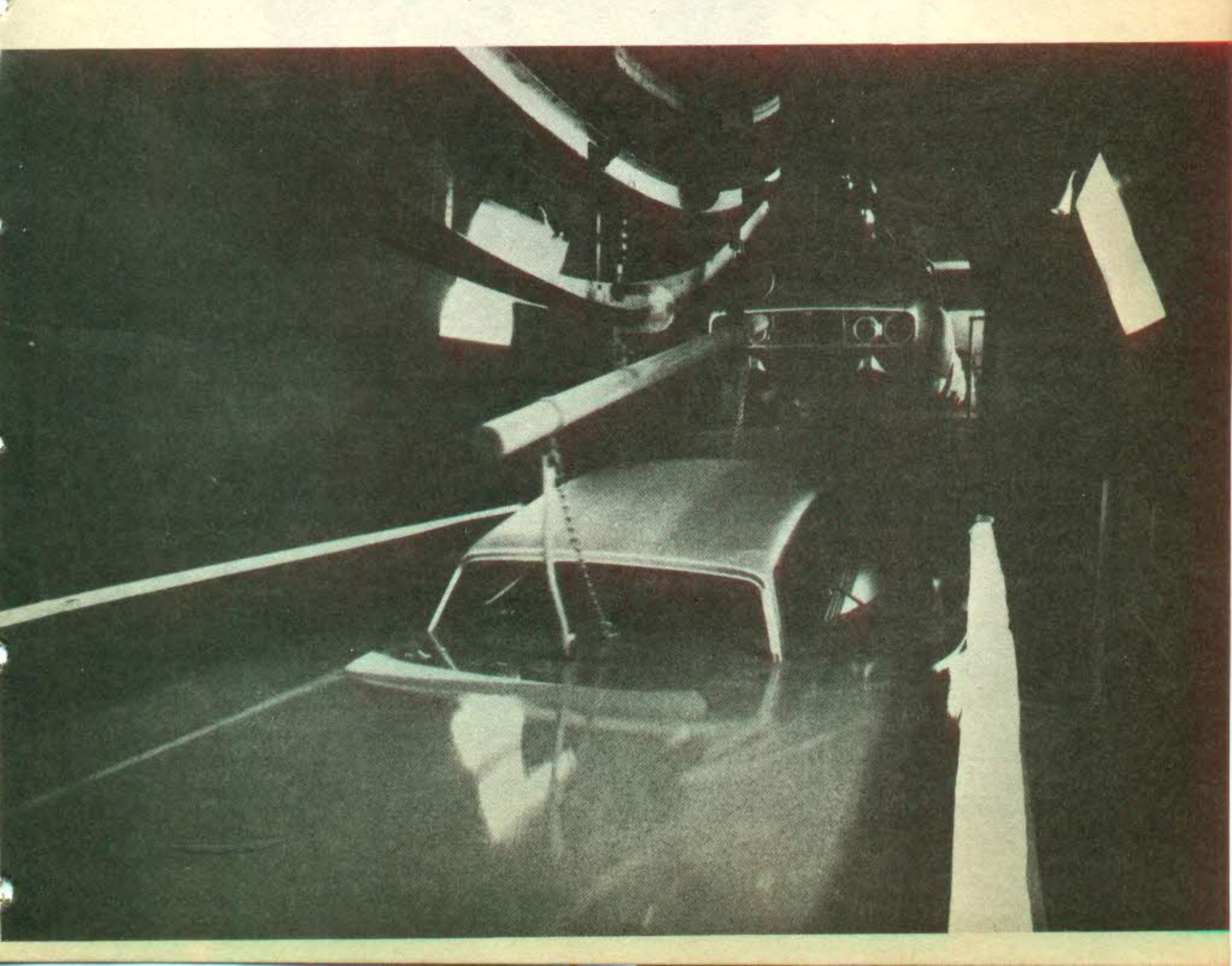
pero hay otro símil en la forma de hacer girar una manivela. En este caso, el hombro de la persona hace las veces de pistón; el brazo, de biela, y la manivela acodada, de cigüeñal. El hombro presiona y provoca un movimiento lineal en el brazo, y éste, fuertemente asido a la manivela, la hace girar. Lo mismo sucede dentro del motor del automóvil.

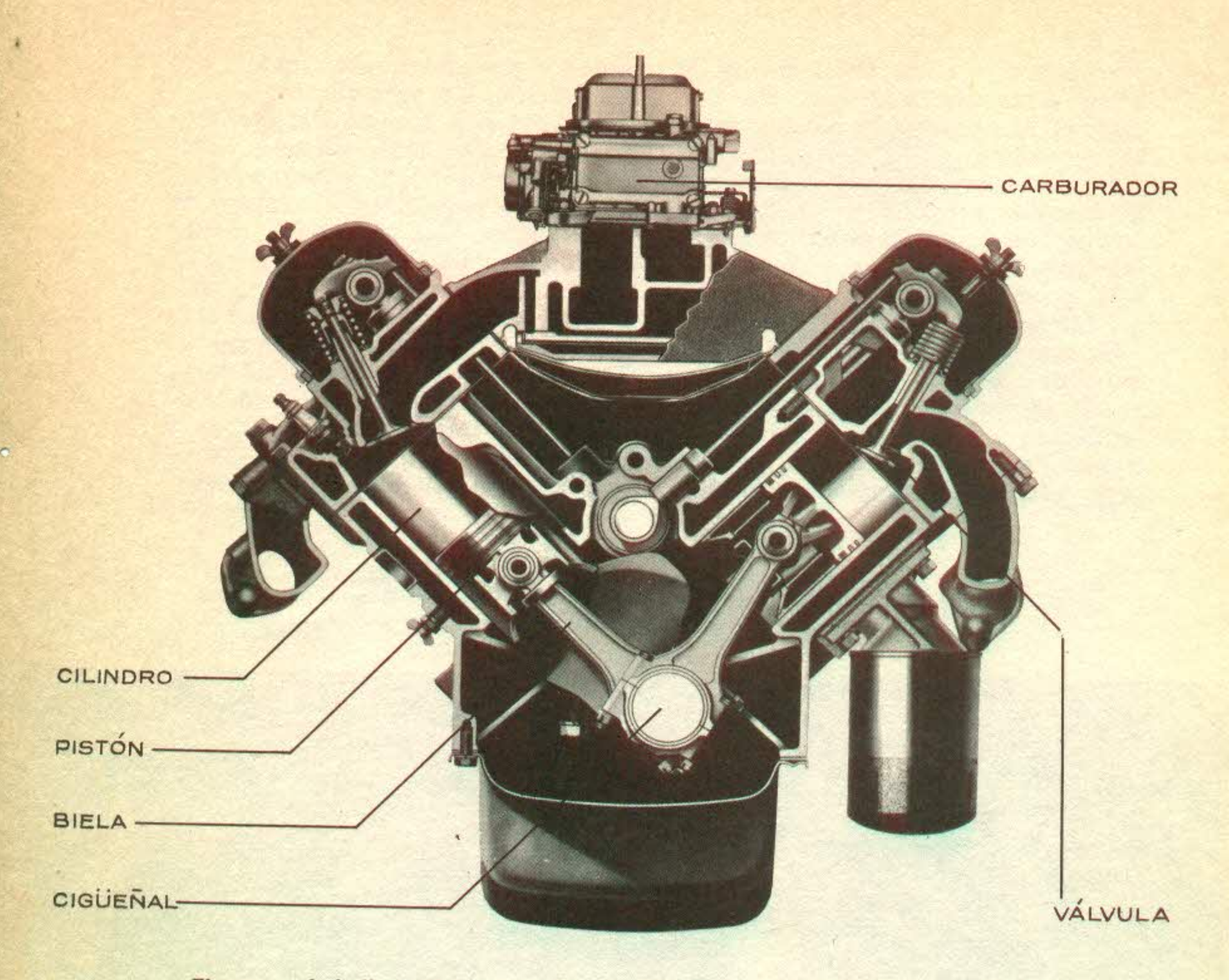
La rotación uniforme del cigüeñal, impelido a sacudidas por las explosiones de gasolina, se logra por medio de un pesado volante colocado en su extremo. Esta rueda, debido a su gran peso, absorbe los impulsos intermitentes y permite que el motor gire suavemente, sin vibraciones.

Los primeros automóviles con motor de gasolina eran ruidosos y vibraban muchísimo; al perfeccionarlos, el ruido se redujo con el empleo de silenciadores, y se obtuvo una mayor suavidad aumentando el número de cilindros del motor.

Para poner el coche en marcha bastará que el conductor suelte suavemente el pedal de embrague de modo que el movimiento rotativo del cigüeñal sea transmitido a la caja o seleccionador de velocidades. Desde éste, por medio de una serie de engra-

Sección de pintura de la carrocería en una moderna planta. Después de la primera fase de preparación de la plancha, la carrocería se sumerge en una especie de balsa donde se le aplica el barniz protector. *(Cortesía Alfa Romeo)*





El esquema de la ilustración corresponde a un motor en V de ocho cilindros, pudiendo apreciarse en él la disposición de las distintas partes que lo componen y su posición relativa. En los márgenes pueden leerse los nombres que se dan a las principales piezas. *(Cortesía American Motors Corporation)*

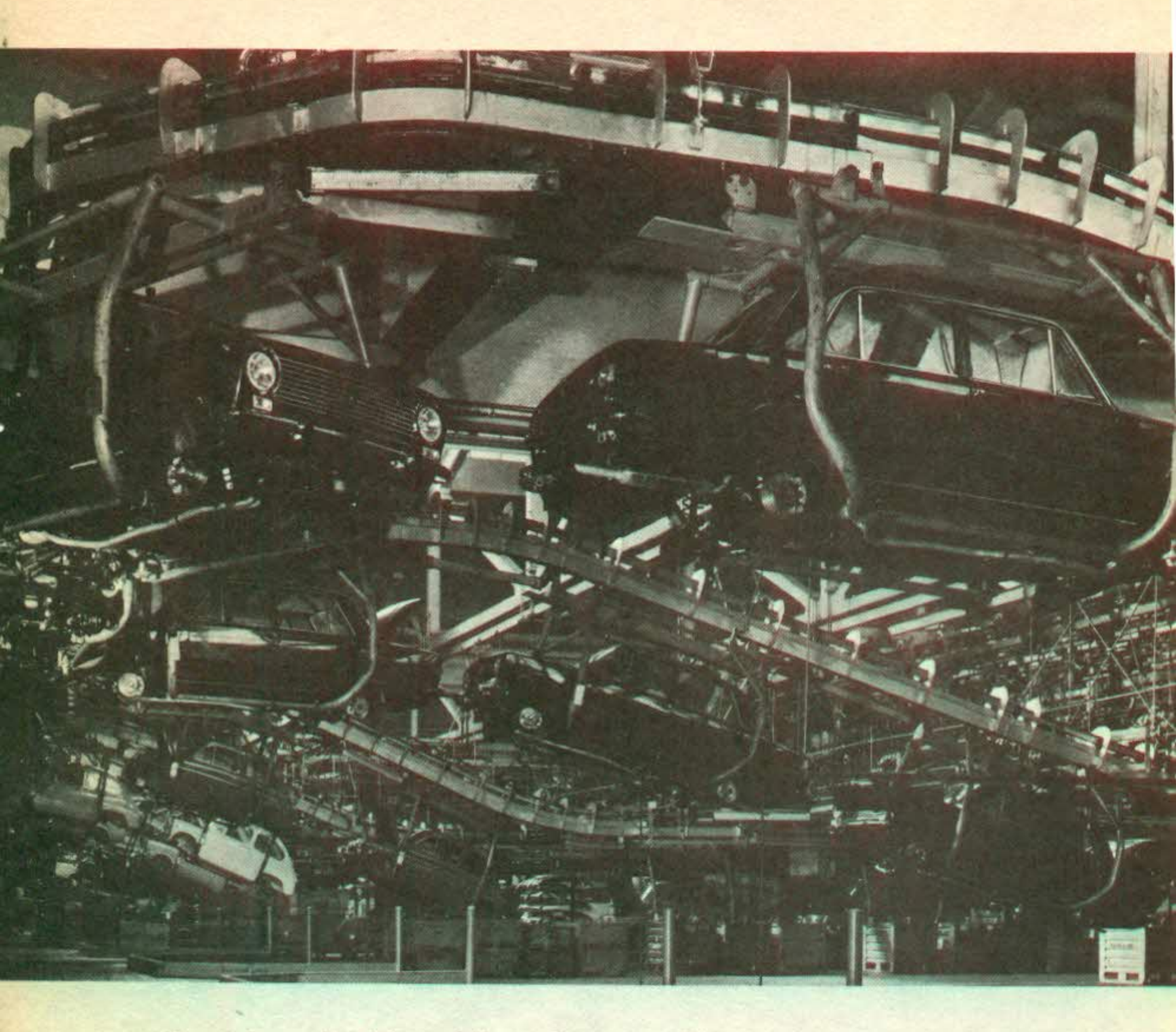
najes, el impulso motriz es llevado a las ruedas traseras a través de un eje transmisor o *cardan*. Cada vuelta del motor llega, gracias a un mecanismo perfecto y sólido, hasta las ruedas impulsoras. (Hay coches, generalmente europeos, que tienen tracción delantera, o en las cuatro ruedas, como el tan conocido modelo *jeep*.)

Las ruedas, forzadas a moverse, tropiezan con la resistencia que les opone el suelo, y como no pueden resbalar sobre él a causa de los cortes de la cubierta neumática y por el peso del vehículo, giran y el coche se pone en movimiento.

En un automóvil moderno basta apretar el botón de arranque para que el motor se ponga en marcha; otros mandos ponen en funcionamiento las luces, la calefacción, el limpiaparabrisas y, en algunos modelos, incluso accionan los cristales de las ventanillas. Un complejo circuito eléctrico suministra energía para estos y otros accesorios que el coche posea. La

Una vez pintada y barnizada la carrocería debe procederse a su secado, lo que se realiza haciendo pasar el automóvil por un tubo provisto de potentes lámparas de rayos infrarrojos, que logran un efecto rápido y uniforme. Estos tipos de secadores son los utilizados para conseguir un producto seco y sólido inmediatamente después de un tratamiento húmedo, y operan a partir de la generación del calor dentro de los sólidos. *(Cortesía Automobiles Peugeot)*

La pintura de la carrocería (compuesta de elementos antioxidantes, muy resistentes a los agentes externos) debe estar total y uniformemente distribuida, sin dejar ningún resquicio a la humedad que pudiera originar herrumbre en la plancha; por eso, el examen del proceso de la pintura del automóvil debe ser exhaustivo y minucioso. Caso de encontrarse alguna raspadura o alguna parte no pintada, se aplica pintura al duco con pulverizador. *(Cortesía Alfa Romeo)*



El montaje en cadena del automóvil se realiza hasta su última fase de una manera totalmente automatizada. *(Cortesía FIAT)*

energía eléctrica, que tanto sirve para los dispositivos de señales e iluminación como para el encendido del combustible por medio de las bujías, la genera una dinamo movida por el motor; un acumulador o batería almacena esa carga eléctrica para los momentos en que el motor no funciona, bien sea para mover el arranque o para tener encendidas las señales.

CÓMO FUNCIONAN LAS DISTINTAS PARTES DEL COCHE MODERNO

El trabajo que realiza cada una de las partes vitales que forman el grupo motriz del coche, es el siguiente:

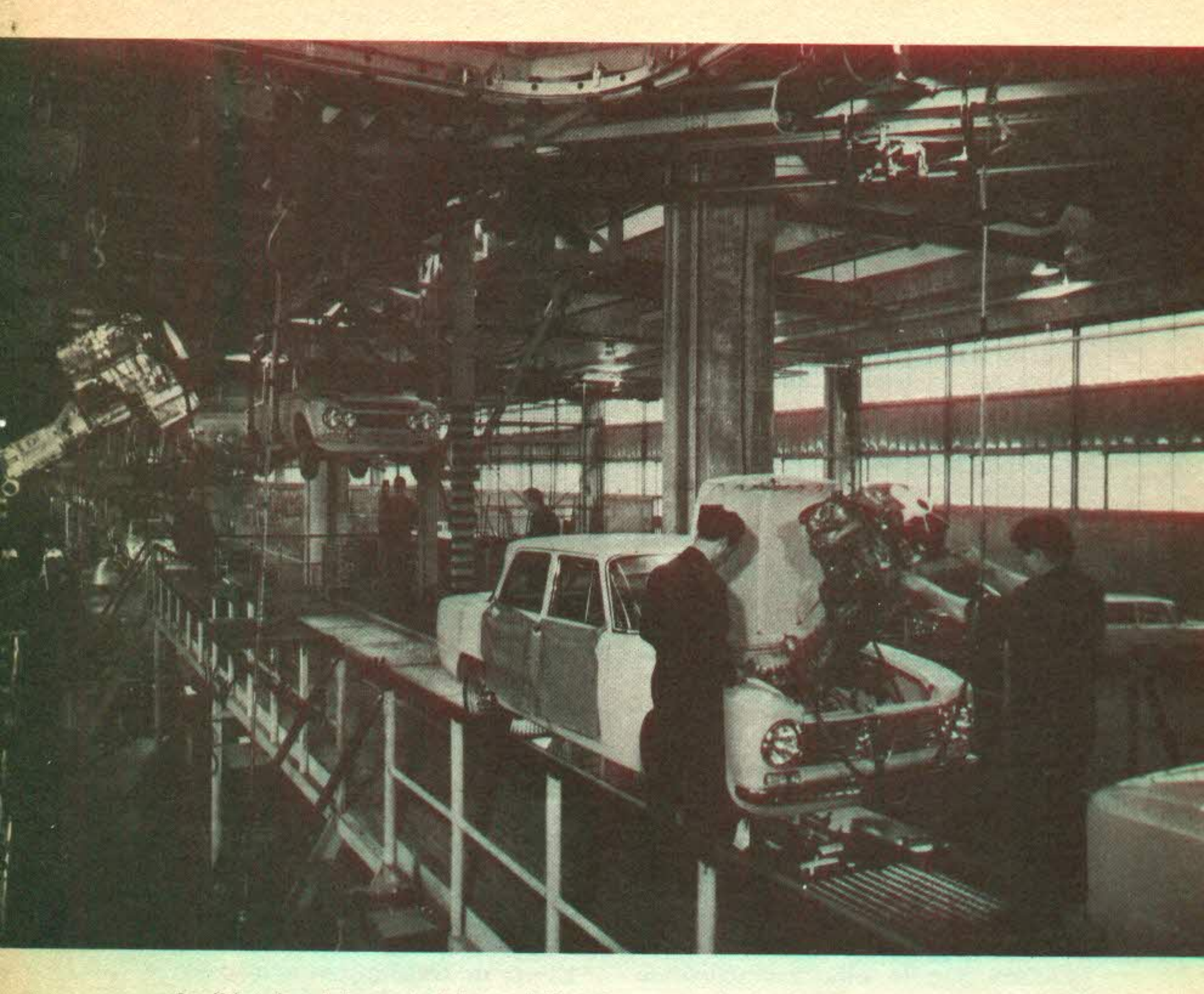
El carburador es gobernado por medio del pedal del acelerador; éste permite al conductor del vehículo abrir o cerrar la válvula de entrada

del gas, con lo que aumentará o disminuirá, respectivamente, la cantidad de mezcla combustible que penetra en los cilindros, lo que hará a su vez que se aceleren o disminuyan las revoluciones del motor.

El control de la marcha del automóvil, aparte del mando que gobierna la aceleración del motor, descansa en el mecanismo de dirección, la caja de velocidades o cambio de marchas, el diferencial y los frenos. Los engranajes de transmisión de la caja de cambios permiten adecuar la marcha del coche a las alternativas del tránsito o a las dificultades que presente una ruta, especialmente si es en terreno montañoso. Por la caja de cambios se conecta el movimiento del cigüeñal al eje de transmisión o *cardan;* ella, a su vez, ha sido puesta en movimiento por medio del embrague, cuyo tipo clásico consta de dos discos apareados, uno conectado al motor y el otro al eje principal de la caja. Si los discos están separados, o sea cuando se presiona el pedal de embrague colocado al lado izquierdo del conductor —el freno y el acelerador están al lado derecho—, aunque el motor esté en marcha, el coche permanece inmóvil. Cuando se suelta el pedal, los discos se aproximan por efecto de fuertes resortes; si el conductor tiene la precaución de soltar gradualmente el mando, los discos entran en contacto con suavidad, lo que permite al automóvil empezar su marcha sin sacudidas, cosa que suelen evitar los conductores que ya poseen cierta experiencia.

La caja de velocidades o de cambios de marcha encierra una serie de engranajes cuya relación y contacto puede modificarse a voluntad moviendo una palanca, aunque en algunos modelos recientes ello se produce automáticamente. Los engranajes de la caja de cambios son indispensables, porque el motor por sí solo y en relación directa con las ruedas no tendría la potencia suficiente en el momento de poner en marcha el vehículo o de ascender cuestas. Esto, en cambio, resulta sencillo con la colaboración de pequeños engranajes que transforman el impulso motriz, incrementándolo, aproximadamente, de la siguiente manera: en el caso de poner la palanca en primera velocidad, cada once vueltas del motor el eje transmisor o *cardan* da una sola, lo que aumenta lógicamente once veces la potencia de tracción de las ruedas; con la palanca en segunda, la relación es la de cuatro a uno; en tercera o directa, de uno a uno (los coches pequeños, para hacer menos sensibles las diferencias de relaciones, poseen cuatro marchas hacia adelante). No obstante, una vez que el coche está en marcha a regular velocidad, sólo se utiliza el acoplamiento directo, puesto que resulta más económico, ya que el motor debe realizar menos revoluciones por cada vuelta de rueda. Las cajas de cambios también están dotadas de un engranaje de contramarcha o marcha atrás, que invierte el sentido de giro en el eje de transmisión; al permitirle retroceder, esto facilita el estacionamiento del vehículo, así como otras maniobras que serían imposibles sin la existencia de tal dispositivo.

El eje de transmisión, que lleva el impulso motriz al eje de las ruedas traseras, conecta con ellas a través de los engranajes encerrados en una caja, que son llamados, en conjunto, diferencial. Este mecanismo ingenioso permite que las ruedas traseras se muevan independientemente una de la otra, a velocidades distintas, e incluso que una esté inmóvil mientras la otra gira. Esta libertad de movimientos es lo que permite al automóvil doblar una esquina sin deslizamientos, pues la rueda que está más alejada del centro de giro recorre una distancia mayor que la que se halla más próxima a él.



La última fase del montaje del automóvil es la menos automatizada y la que más requiere la cuidadosa intervención humana; el ajuste del motor a la carrocería precisa la intervención de operarios altamente especializados, que enlacen todos los demás sistemas del automóvil con esta parte fundamental. *(Cortesía Alfa Romeo)*

Los frenos son bandas de fricción de material similar al empleado en los discos de embrague, que ajustan en la superficie interior de una campana metálica situada en la parte central de las ruedas. Estas bandas pueden ser apretadas fuertemente contra la campana de freno, lo que provoca la detención del vehículo; un pedal y una palanca permiten al conductor mover los frenos desde el interior del coche. En la mayoría de los autos modernos la presión ejercida desde los mandos es transmitida a las bandas del freno por un sistema hidráulico. Elemento auxiliar del frenado es el servomecanismo, que es accionado por el vacío generado en el tubo de admisión, lo que aumenta de manera considerable la presión necesaria para el buen rendimiento de los frenos hidráulicos.

LOS PROGRESIVOS INVENTOS QUE MEJORAN EL AUTOMÓVIL

Dos innovaciones importantes se han adoptado últimamente en muchos modelos de automóviles, siguiendo el principio de *acoplamiento fluido,* que puede ser empleado para sustituir el embrague, y, en forma un tanto más complicada, el sistema de mandos y engranajes de las cajas de velocidades clásicas. Se puede comprender cómo funciona este acoplamiento hidráulico recordando el impulso de las hélices de los barcos: cuando giran en la masa líquida inmóvil, ésta se desplaza y empuja el navío hacia adelante. Si se invierte el proceso, lanzando agua en movimiento contra una hélice inmóvil, ésta girará como las aspas de un molino cuando sopla el viento contra ellas. Si dos hélices se colocan dentro de una caja hermética, llena de agua, y una de ellas es puesta en movimiento, hará girar el líquido que la rodea, y éste, a su vez impulsará la otra hélice e inmediatamente ésta se pondrá en movimiento. He aquí el principio común sobre el que se basan los sistemas de acoplamiento fluido. Una hélice se conecta al motor del automóvil y gira cuando éste se halla en funcionamiento; si la marcha del motor es lenta, la hélice girará dentro del líquido sin provocar movimiento en la segunda hélice, que se encuentra conectada al eje de transmisión; cuando la primera gira con velocidad y provoca el desplazamiento del fluido, la presión de éste sobre la segunda es suficiente para ponerla en acción, y, con ella, al eje de transmisión y a las ruedas. El fluido utilizado en los automóviles no es, lógicamente, agua, dado que debe conservarse mucho tiempo en su encierro y, a la vez, lubricar todas las piezas que establecen contacto con él; se emplea una mezcla especial de aceites anticorrosivos de gran resistencia a la temperatura y a la fricción.

Nuevos inventos y mejoras se aplican continuamente a los automóviles. En la actualidad se hallan en prueba coches con motores de reacción de tipo similar al empleado por los más

Antes de pasar a las dependencias de embarque, de donde el automóvil será enviado a los distribuidores, se le somete a un control final en el que cada uno de los elementos y su respectivo funcionamiento son examinados con minuciosidad. *(Cortesía Alfa Romeo)*





La industria del automóvil está en la línea de un constante progreso, que se manifiesta en la extrema perfección conseguida por los modernos vehículos. Este progreso está condicionado por las constantes pruebas que se realizan respecto a posibles mejoras en cada una de las características (aerodinámica, estabilidad, potencia, seguridad, etc.) del vehículo. En la fotografía vemos la pista de pruebas de una factoría. *(Cortesía Alfa Romeo)*

veloces aviones modernos; en estos motores la fuerza expansiva del gas en combustión, en vez de ser aplicada a los pistones, es dirigida hacia una hélice y sucede lo mismo que con los acoplamientos fluidos, aunque con la consiguiente simplificación del proceso, ya que en este motor, tanto los pistones como las bielas y el cigüeñal quedan eliminados, y el impulso motriz pasa directamente de la misma cámara de combustión a la caja de velocidades.

La técnica seguirá avanzando y llegará el día en que la fuerza de tracción generada por los motores de automóviles, al igual que la de los submarinos modernos, será producida por la energía atómica; entonces un pequeño receptáculo adecuado sustituirá miles de litros de combustible. Este proceso ascendente no cesará mientras el automóvil continúe siendo uno de los más cómodos e importantes medios de transporte del hombre de nuestros días.



La bóveda celeste o firmamento, que presenta de noche ante nuestros ojos el aspecto de esta fotografía, es sólo la luz astral reflejada por la atmósfera de nuestro planeta. Esta envoltura que rodea la Tierra y que está constituida por la mezcla de diversos gases, se divide en *troposfera* (hasta 11 km. de altura), *estratosfera* (hasta los 40 km.), *mesosfera* (hasta los 100 km.) y *termosfera* (hasta los 1.000 km.). *(Foto Coprensa)*

¿PODRÍA HUNDIRSE EL CIELO?

No es posible que se hunda el firmamento, porque en realidad no existe. A menudo tenemos la impresión de que vivimos debajo de una inmensa bóveda, animada de un movimiento aparente de rotación. En todas las épocas los hombres han tenido esta idea, y aún nos referimos a ella cuando decimos, por ejemplo, "la bóveda celeste".

Si el firmamento fuese algo semejante a un cúpula grandiosa, nos preguntaríamos con razón qué fuerza lo sostiene o sobre qué se apoya, lo que suscitaría el problema de dónde se apoya a su vez este sostén. Pero lo que vemos es sólo la luz reflejada por la atmósfera de nuestro propio planeta. Esa aparente bóveda azul, que tan lejana nos parece, sólo dista de nosotros unos 80 ó 100 kilómetros, que es la mayor distancia a que el aire refleja la luz hasta nuestros ojos; y el efecto de esta reflexión es lo que llamamos firmamento o cielo.

¿POR QUÉ RAZÓN ARDE EL SOL CON TANTA INTENSIDAD?

El Sol no arde, en la verdadera acepción de la palabra, como nos lo demuestran dos razones. La primera es que, a la elevadísima temperatura que existe en el Sol, la combustión

no es posible, porque, en realidad, el Sol es una enorme esfera gaseosa cuya cohesión se halla mantenida por la fuerza de la gravedad. A causa de su temperatura (la central es de 20.000.000 de grados) todos los cuerpos simples que en ella existen, que son los mismos de la Tierra, se hallan en estado gaseoso. La segunda razón, porque puede demostrarse que, si su calor y su luz se debiesen a la combustión, haría ya mucho tiempo que el Sol se habría consumido.

En realidad, el Sol está sujeto a una reacción nuclear en cadena por la cual se desprende masa en forma de energía calorífica.

¿CÓMO SABE EL NAVEGANTE EL RUMBO QUE DEBE SEGUIR EN ALTA MAR?

Durante muchos siglos, el marino que se aventuraba en el mar hasta perder de vista las costas, no tenía más guía que las estrellas. Mientras se ven, las estrellas sirven de orientación al navegante. Desde cualquier lugar del hemisferio Norte de la Tierra, donde ha habitado la mayor parte de la humanidad y existieron las naciones más grandes de los tiempos pasados, puede verse siempre, si el cielo está despejado, la Estrella Polar, que indica la situación del polo Norte y se halla en el extremo de la lanza de la Osa Menor. Una vez localizada, podemos señalar la dirección de los demás puntos cardinales.

Hay poderosas razones para suponer que, como en otros muchos casos, la Estrella Polar ha cambiado de posición, aun dentro de la treintena de siglos que han pasado desde que la observan los hombres. Hoy no señala el Norte, pero algún día debió de señalarlo con mayor exactitud que en nuestra época. Además, todo el mundo sabe que actualmente, y desde hace varios siglos, los marineros se valen de la brújula y el sextante para orientarse en el mar.

¿EN QUÉ SE DIFERENCIA EL MOTOR DIESEL DE OTROS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA?

Ya los primeros fabricantes de motores de gasolina se habían dado cuenta de que existía una relación directa entre el grado de compresión de la mezcla de aire y combustible y la potencia de la máquina. Pero no podían aumentar indefinidamente esa compresión, porque los gases se calentaban tanto que la explosión se producía antes de que el pistón llegase al punto debido y el efecto era contraproducente.

Al ingeniero alemán Rodolfo Diesel se le ocurrió que la manera más sencilla de solucionar el problema era comprimir aire puro e inyectar después, en el momento oportuno, el combustible dentro del cilindro. Así la compresión se podía elevar a más del doble que en los motores de gasolina y el rendimiento era superior.

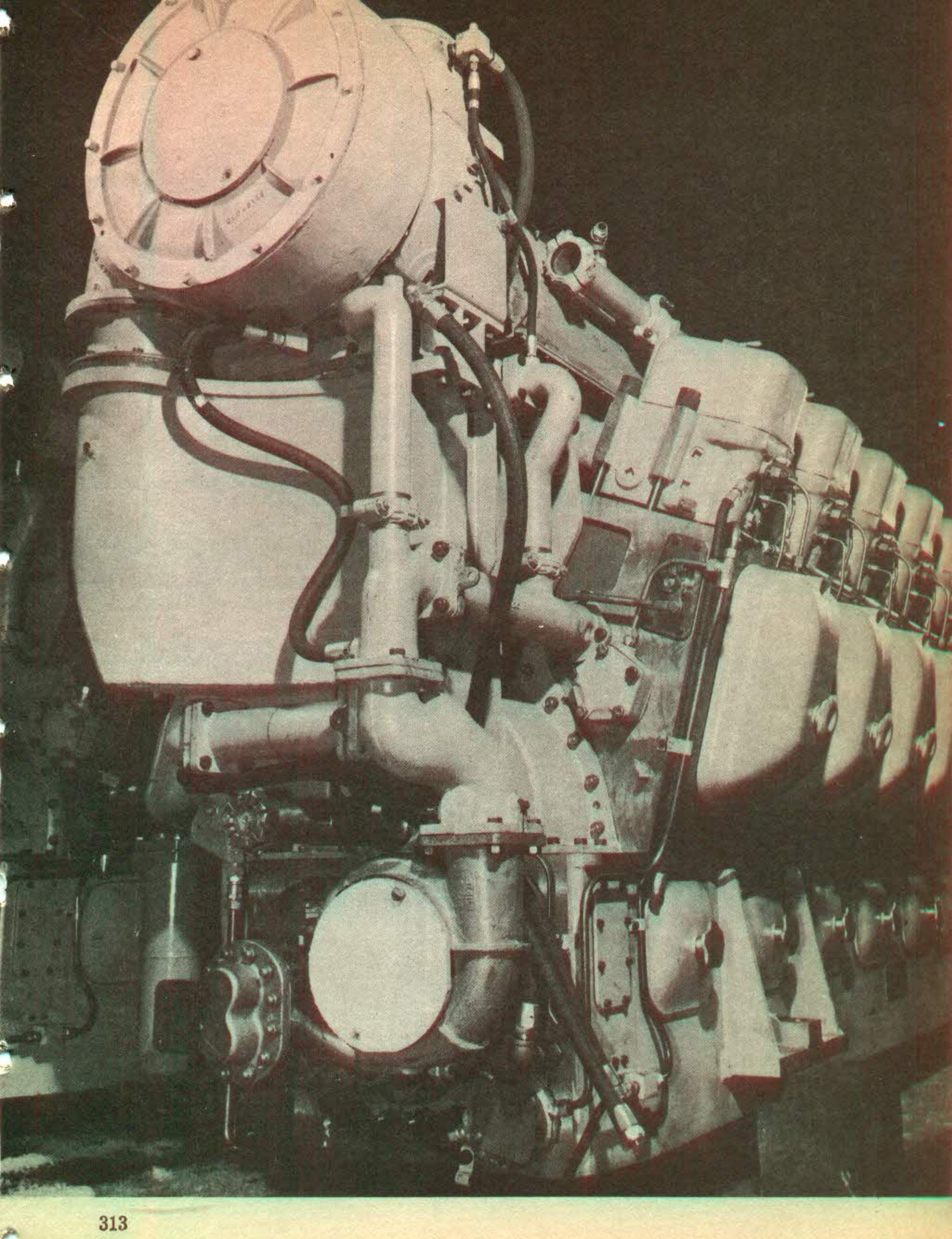
Pero había otra ventaja: la elevada temperatura producida por la violenta compresión del aire hacía que el combustible se inflamara espontáneamente si se introducía en el cilindro en forma de fina lluvia, y por tanto no se necesitaba chispa eléctrica.

Los Diesel se diferencian de los motores corrientes en que carecen de sistema de ignición y poseeen una bomba inyectora.

¿POR QUÉ LOS MOTORES DIESEL NO HAN SUSTITUIDO POR COMPLETO A LOS DE GASOLINA?

Las características de los motores Diesel les permiten utilizar petróleos poco refinados, de modo que el ahorro es doble: por una parte, con

La diferencia entre un motor Diesel y otros motores de combustión interna radica en que carece del sistema de ignición, utilizando una bomba inyectora y no un carburador. *(Cortesía Alco Products Incorporated)*





El silbido que se oye en los hilos telefónicos, especialmente en días ventosos, se debe a la presión o rozamiento del viento contra los alambres. *(Foto Coprensa)*

igual cantidad de combustible desarrollan más potencia que los de gasolina y, por otra, ese combustible es más barato.

Dadas estas ventajas, parecía que los motores Diesel iban a sustituir rápidamente a los de gasolina, y, en efecto, así lo han hecho en determinados casos. Cuando se necesita energía económica y constante en instalaciones de cierta importancia, los motores Diesel son mucho más convenientes que los de gasolina, y a veces compiten ventajosamente con los de vapor. Por esto cada día se emplean más para propulsar buques, locomotoras, camiones y automóviles, así como para producir electricidad.

Pero como quiera que sus cilindros tienen que soportar una presión elevada, su construcción debe ser muy sólida; por esto, los motores Diesel son siempre más grandes, caros y pesados que los de gasolina de igual potencia. Así que, cuando se requiere ante todo flexibilidad y ligereza, el motor de gasolina sigue siendo indispensable, y el Diesel no ha conseguido desalojarlo totalmente del automóvil ni del avión.

¿POR QUÉ RAZÓN "CANTAN" LOS HILOS DEL TELÉFONO?

Más de una vez, en ocasión de un paseo por el campo por las proximidades de una línea telefónica, habremos oído algo así como un canto ululante, de intensidad variable, procedente de los hilos metálicos.

¿A qué se debe ese sonido? Si tenemos presente que es más intenso cuanto mayor es la velocidad del viento, estableceremos sin vacilar una relación entre ambas cosas y no nos equivocaremos: cuando el viento cruza entre los alambres tensos, forma pequeños remolinos, que presionan ya sobre un extremo ya sobre otro, de tal modo que origina en los hilos una vibración, que es la que produce el "canto", que no es sino un zumbido vibratorio como el de una cuerda de violín, aunque esta vez es el viento el que la pulsa. Como ya dijimos, cuanto mayor es la velocidad del viento más perceptible es el sonido. Esto se acentúa aún más los días cálidos, pues el frío contrae los hilos metálicos y aumenta mucho su tensión.

¿EN QUÉ CONSISTE EL MARAVILLOSO FENÓMENO DE LA LUZ?

Antiguamente se creía que la luz se propagaba por el espacio a una velocidad tan enorme, que no tardaba ningún tiempo en pasar de un lugar a otro, o sea, que lo hacía instantáneamente. Fueron los astrónomos quienes demostraron que esto era falso y que, si bien es cierto que la velocidad de la luz es muy grande, también lo es que emplea algún tiempo en pasar de un lugar a otro. Así, por ejemplo, la luz emitida por el Sol tarda aproximadamente 8 minutos en llegar hasta la Tierra.

Cabe entonces preguntarse: ¿Qué es lo que se propaga por el espacio? ¿Qué es la luz? Se han hecho numerosas experiencias y se han emitido varias teorías para contestar estas preguntas. Veamos esas teorías.

Newton, que se interesó muchísimo por este problema, suponía que la luz consistía en la propagación de una lluvia de pequeñísimas partículas o corpúsculos, capaces de atravesar algunos cuerpos, como el vidrio, el agua, el hielo, etc., o de chocar y rebotar en otros. Esta teoría se llamó más tarde teoría *corpuscular* de la luz.

Aunque con ella se podían explicar ciertos fenómenos luminosos, por ejemplo, la reflexión y la refracción, no tardó en descubrirse un fenómeno que no podía ser explicado: la difracción de la luz. Con el objeto de resolver esta dificultad, el físico y astrónomo C. Huygens supuso que la luz consistía en la propagación de ondas,

con lo cual pudo explicar el fenómeno de la difracción y todos aquellos que ya justificaba la teoría corpuscular de Newton. La teoría de Huygens fue denominada teoría *ondulatoria* de la luz.

Poco a poco la teoría ondulatoria fue ganando adeptos, al mismo tiempo que disminuía la importancia de la teoría corpuscular. Pero surgió entonces la pregunta: ¿Qué clase de ondas son las de la luz? ¿Qué es lo que ondula? ¿Se trata de algo semejante a las ondas acústicas? La teoría de Huygens no aclaraba estas preguntas. Para contestarlas fue necesario idear otra teoría que, aunque ondulatoria, era más completa y recibió el nombre de teoría *electromagnética* de la luz. Según ella, la luz consiste en la propagación de campos eléctricos y magnéticos variables, de manera similar a las ondas radiales.

Parecía haberse llegado a una etapa definitiva con la aceptación de la teoría electromagnética. Entonces surgió el descubrimiento de un nuevo fenómeno de la luz: el efecto fotoeléctrico, que, paradójicamente, no podía ser explicado por la teoría ondulatoria, aunque sí por la teoría corpuscular. Este hecho permitió el nacimiento de una nueva teoría, denominada teoría *cuántica* de la luz, según la cual la luz es un fenómeno ondulatorio y corpuscular a la vez, y consiste en la propagación no sólo de una onda electromagnética, sino también de una lluvia de pequeñísimas partículas, a las que se conoce con el nombre de *fotones*.

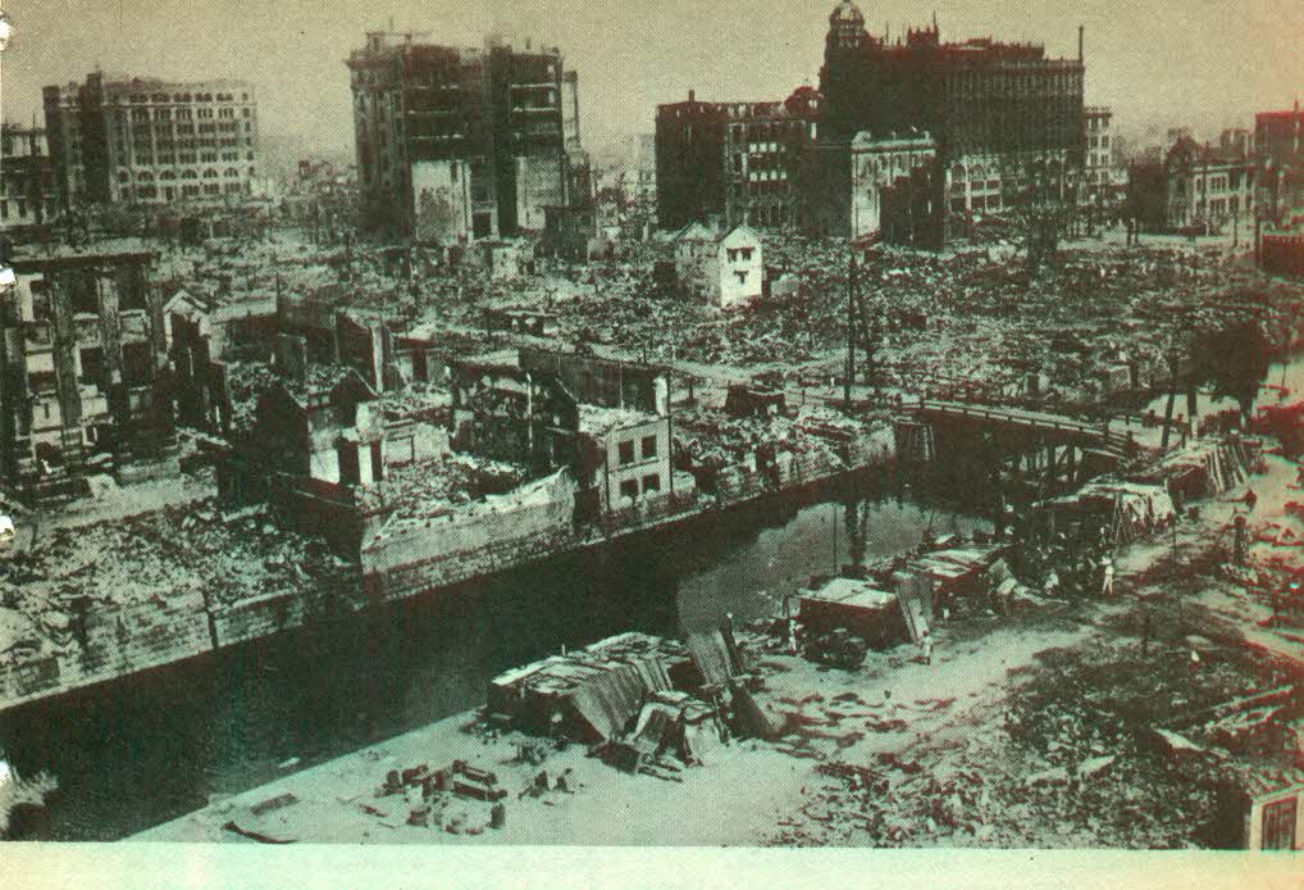
¿POR QUÉ ES ÚTIL LA RADIACTIVIDAD ARTIFICIAL?

Los elementos radiactivos artificiales han constituido un valiosa fuente de conocimientos para todas las investigaciones científicas. Además rápidamente tuvieron amplia aplicación práctica, que día a día va creciendo en los distintos campos en que ha sido utilizada, a medida que aumenta la producción de dichas sustancias o elementos.

En pequeña escala, las sustancias radiactivas pueden ser producidas en ciclotrones o en aceleradores de alta tensión; una producción mayor puede lograrse con las pilas o reactores atómicos modernos. Las aplicaciones se han extendido a las siguientes especialidades: medicina, agricultura, metalurgia, veterinaria, química industrial, etcétera.

Veamos en qué consisten algunas aplicaciones: por ejemplo, en la medicina. En el tratamiento de ciertas enfermedades las sustancias radiactivas pueden utilizarse en forma de líquidos, que tomará el paciente, o en forma de sólidos, que se aplicarán sobre la región que deberá ser tratada en forma de placas, agujas, hilos metálicos, etc. En otros casos el paciente puede ser sometido a las radiaciones de una fuente externa, por medio de un aparato: esto ocurre, por ejemplo, con el cobalto 60, elemento radiactivo emisor de rayos gamma. En la radiocardiografía el paciente sometido a examen recibe las sustancias radiactivas mediante inyecciones endovenosas, obteniéndose luego con tal ayuda registros radiocardiográficos.

En la industria las aplicaciones de las sustancias radiactivas son numerosas y muy importantes. Así, por ejemplo, pueden medirse o controlarse espesores en procesos de laminación, lòcalizarse pérdidas de agua en cañerías subterráneas de los servicios urbanos, mejorar la composición de ciertos materiales, obtener radiografías de piezas de fundición, estudiar el funcionamiento de motores y muchas otras cosas.



Una vista parcial de la ciudad de Tokio, capital del Japón, pocas horas después del terremoto que, en el año 1923, destruyó alrededor de 370.000 edificios y provocó la pérdida de más de 100.000 personas, entre muertos y desaparecidos, en dicha ciudad y en la vecina de Yokohama. *(Foto International News Photo)*

CATACLISMOS DE LA TIERRA

La geología es una ciencia maravillosa. Intenta responder a numerosas cuestiones que apasionan: cuándo se formó la Tierra; cómo se transformó; cuándo aparecieron los primeros seres vivos; cómo se producen los terremotos; cómo se formaron las montañas, etcétera.

Para contestarlas adecuadamente, la geología utiliza los conocimientos que le ofrecen la astronomía, la física, la química, la paleontología, la botánica, la geografía física y otras ciencias. Gracias a todos esos conocimientos, los geólogos han podido reconstruir la historia de la Tierra desde su nacimiento con suficientes fundamentos científicos.

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LA TIERRA?

Lo primero que observamos en un mapamundi es que una parte de la superficie del globo terráqueo se compone de tierra firme, mientras que el resto está cubierto por el mar. Sabe-



En la Antártida, región de hielos perennes, la vida humana resulta tan difícil, que no puede desarrollarse más que en el interior de bases de acampamento previamente preparadas. En la fotografía, una estación meteorológica soviética. *(Foto P. Popper)*

mos que aproximadamente dos séptimas partes son tierra y las otras cinco, agua; y que las masas de tierra se llaman continentes y las grandes extensiones de agua, océanos.

¿Fue siempre así la Tierra? ¿Hubo en ella, desde el primer momento, agua, tierra, animales y plantas? La ciencia da esta respuesta: en su nacimiento la Tierra fue algo muy distinto de lo que es hoy; en el futuro, dentro de millones de años, es de suponer que también habrá variado.

Veamos en primer lugar cómo contestan los astrónomos la pregunta que tanto nos interesa: ¿cómo se formó la Tierra? La formación de nuestro planeta y la de los demás encierra un gran misterio de la naturaleza, ya que se puede decir que los hombres de ciencia todavía no han dado una respuesta definitiva al mismo.

Según una antigua teoría, la del astrónomo francés Laplace (1749-1827), la veloz rotación del Sol, que se contraía por enfriamiento, motivó, por efecto centrífugo, el desprendimiento de una serie de anillos que al fragmentarse dieron origen a todos los planetas. Según otra explicación del posible origen del sistema planetario, una enorme cantidad de materia cósmica que daba vueltas alrededor de un núcleo central, que después constituiría el Sol, empezó a girar en torbellinos que se transformaron a su vez en núcleos de concentración de toda la materia cósmica que los rodeaba, y con el tiempo dieron origen a los planetas. Torbellinos menores se convirtieron a su vez en los satélites.

Según el astrónomo inglés Jeans, hace unos 2.000 millones de años pasó cerca del Sol una enorme estrella. La atracción ejercida produjo una formidable marea en la masa solar. A medida que la estrella se iba aproximando emergía de la superficie del Sol algo así como un gigantesco brazo o lengua gaseosa. Luego se separaron porciones inmensas de esa lengua, se condensaron y dieron lugar a diferentes planetas, cuyo conjunto forma actualmente el sistema solar.

Muchas otras teorías han surgido después para explicar el origen de la Tierra. Así, en 1942, Alfven sugirió que el Sol, en su camino a través del espacio, atravesó una nebulosa formada por gases, lo que produjo cargas eléctricas que actuaron sobre los átomos del gas; estos átomos se precipitaron en trayectorias espirales hacia el Sol, dando lugar a anillos gaseosos que originaron los planetas.

En 1944, Hoyle formuló la hipótesis del estallido de una estrella cuyas partes constituyentes fueron el origen de los planetas.

Estas teorías y muchas más no dejan de ser ingeniosas, pero todas adolecen de algún punto débil. Falta aún una teoría realmente convincente.

LA TIERRA TIENE YA MÁS DE DOS MIL MILLONES DE AÑOS

No debemos asombrarnos cuando nos digan que el hombre hace sólo 500.000 años que vive sobre la Tierra. Muchos años antes que él aparecieron y vivieron sobre la superficie de nuestro planeta otras clases de animales;

sucediéronse grandes cataclismos y transformaciones; se hundieron continentes enteros y afloraron otros. Así comprenderemos que la fauna actual podrá desaparecer de la Tierra, como desaparecieron antes tantas otras especies de animales.

¿De qué manera es posible determinar la edad de nuestro planeta? Muchos son los procedimientos que emplean los geólogos para llegar a sus conclusiones. Hay algunos elementos químicos, como el uranio, el torio, el radio, etc., que tienen la propiedad de transmutarse en otros. Esta transmutación es un fenómeno muy diverso de las transformaciones químicas, que se basan en la unión o separación de átomos diferentes. En el caso de la transmutación, son los propios átomos los que se modifican y pasan a ser átomos de otra clase diferente. Si la transmutación se realiza de forma natural y espontánea, se habla de radiactividad natural; si es provocada por el hombre, se trata de radiactividad artificial. Si bien la radiactividad y las transmutaciones artificiales tienen gran importancia, al geólogo le interesa la radiactividad natural, que se realiza espontáneamente desde el comienzo de los tiempos.

El uranio y el torio, que abundan mucho más que el radio, se transfor-

A las islas Sandwich o archipiélago de Hawaii pertenece Maui, donde se alza un volcán "dormido": el Haleaka, cuya altitud es de 3.058 m.; su cráter mide 11 km. de diámetro y 600 m. de profundidad. *(Foto Keystone)*





Panorámica aérea del glaciar de Beardmore, situado entre el monte Kirkpatrick y el mismo centro del polo Sur. En algunos puntos de esta zona el espesor de la capa de hielo alcanza y aun sobrepasa los 3.000 m. *(Foto Coprensa)*

man sucesivamente en varios elementos, hasta terminar en plomo, que es estable.

Se calcula que la formación de las rocas, por enfriamiento y solidificación de la capa superficial de la Tierra, fue bastante rápida, ya que sólo requirió 50.000 o 60.000 años. Pues bien: como se sabe que un gramo de uranio produce en un año 1/7.600.000.000 de

gramo de plomo, fracción que equivale a las trece cien mil millonésimas (0,00000000013) de gramo, y asimismo un gramo de torio produce 1/28.000.000.000 de gramo, fracción que es equivalente a las trescientas cincuenta y siete diez billonésimas (0,0000000000357) de gramo de plomo, es fácil averiguar la edad de una roca cuando se sabe qué proporción de plomo contiene en relación con el uranio y el torio. Claro que los procedimientos de análisis son sumamente delicados. Analizando muchas rocas de diferentes lugares se ha averiguado que las más antiguas tienen una edad comprendida entre los 2.500 y los 5.400 millones de años, lo que nos permite hacernos una idea aproximada de la edad de la Tierra.

Como hemos visto, las sustancias radiactivas, además de su importancia actual, son verdaderos relojes naturales, gracias a los cuales sabemos cuántos años tiene la Tierra.

LOS PRIMEROS TIEMPOS DE NUESTRO PLANETA

En su origen, la Tierra fue una gigantesca esfera incandescente, animada por un movimiento de rotación más veloz que el que ahora posee. Ese movimiento motivó un ensanchamiento en el ecuador y un achatamiento en los polos. En tal masa ígnea los materiales se fueron separando en capas, de modo que los más densos pasaron a formar el centro o núcleo del planeta. El enorme calor que encerraba la gigantesca masa terrestre sólo podía pasar al exterior por la superficie. Cuando un cuerpo es muy grande, la superficie resulta relativamente pequeña con respecto a su volumen. Por eso el enfriamiento de una masa como la de la Tierra debió de verificarse con bastante lentitud.

Las leyes de la física permiten calcular cuánto tiempo debió transcurrir para que la temperatura de la corteza fuera suficientemente baja como para que ésta no sólo alcanzara el estado sólido, sino que permitiera la condensación del agua. Así se logra saber que, al cabo de 500.000 años, la temperatura de la superficie terrestre descendió por debajo del punto de ebullición del agua, por lo que ya pudieron formarse los primeros mares, sumamente calientes por cierto.

En comparación con la duración de los períodos geológicos, la superficie terrestre se enfrió pronto y, en algunos lugares, alcanzó la temperatura a la cual el agua pasa al estado sólido, es decir, se transforma en hielo. Hay que tener en cuenta que si bien el centro de la Tierra permanece rígido, bajo enorme presión y altas temperaturas, la superficie irradia tanto calor hacia el exterior, que el que llega del núcleo sólo alcanza para mantener una temperatura bajísima. El calor que desde muy remotos tiempos hasta ahora mantiene un clima más o menos templado sobre la corteza terrestre, no proviene de su interior, sino del Sol. Por eso las regiones polares, que son las que menos calor solar reciben, llegan a tener temperaturas bajísimas.

Es muy importante el hecho de que los rayos solares atraviesen la atmósfera sin caldearla en forma directa. Esos rayos solares calientan el suelo, y éste, a su vez, las capas atmosféricas más bajas, de donde resulta que las capas atmosféricas son tanto más frías cuanto más altas se encuentran. Esto nos explica por qué la nieve y el hielo se hallan también en las altas cumbres.

LOS GLACIARES, GRANDES MASAS DE HIELO QUE SE DESLIZAN DESDE LAS MONTAÑAS

Salvo las zonas cálidas y templadas, que reciben suficiente calor del Sol, el resto del planeta tiene temperaturas muy bajas que no permiten la existencia de agua líquida en la superficie. Por eso en las zonas pola-

res el agua se precipita en forma de nieve y se amontona en grandes capas que el calor solar no alcanza a fundir. Cuando esas masas de agua helada se hallan en las laderas de las montañas, comienzan a resbalar lentamente, formando gigantescos ríos de hielo que reciben el nombre de glaciares. En Suiza sólo se encuentra hielo a una altura de 1.500 metros; en cambio, en Groenlandia y otras regiones árticas los glaciares llegan al borde mismo del mar, en el que se precipitan en forma de grandes bloques flotantes, a veces enormes, que reciben el nombre de témpanos. En las altas montañas, como suele suceder en Suiza, la masa de hielo de los glaciares puede fragmentarse y caer hacia los valles en forma de aludes, que tantos perjuicios ocasionan a esas regiones.

La velocidad con que se desplazan los ríos de hielo es de unos cuantos centímetros por día; la parte central se mueve algo más de prisa que los bordes, porque a éstos los retrasa el roce contra las rocas que los limitan por ambos lados. Las diferencias en el desplazamiento hacen que el hielo se resquebraje y forme profundas grietas, muy peligrosas para los montañeses que transitan por esos desolados lugares.

Hay una causa física que hace que el hielo se deslice por las laderas de las montañas en vez de permanecer en su sitio, como ocurriría con cualquier otro material sólido. Sucede que, por efecto de la presión, el hielo pasa al estado líquido, y el agua así originada, que está a muy baja temperatura, vuelve a solidificarse tan pronto la presión desaparece. Las capas de hielo son lo suficientemente gruesas como para que su propio peso origine la presión necesaria para producir el fenómeno. De manera que, al descender el glaciar, toda obstrucción que encuentre en el camino hará fundir una parte del hielo, permitiendo así a la masa franquear el obstáculo, para luego volver a congelarse. Esta curiosa propiedad del agua congelada puede comprobarse mediante un trozo de hielo y un alambre. Si hacemos que el alambre ejerza presión sobre el hielo, lo cual puede lograrse tirando del alambre o colgando un peso de él, el bloque de hielo será atravesado sin dejar señal alguna. La presión del alambre hace fundir el hielo y el agua desalojada pasa entonces arriba del alambre y, como ya no está sometida a presión, se solidifica nuevamente, reconstituyendo el bloque primitivo. Es el ya explicado fenómeno del "rehielo".

El hielo de que están compuestos los glaciares procede de la nieve que se ha acumulado en las cumbres, la cual se hace compacta por acción de su propio peso.

Los glaciares son grandes factores de erosión. Desgastan intensamente las rocas y son capaces de llevar consigo grandes bloques, que depositan en el lugar en que se fracturan.

LOS PELIGROSOS "ICEBERGS" O MONTAÑAS DE HIELOS FLOTANTES

En las zonas templadas, los glaciares que descienden de las montañas se funden al llegar a una altura en que las temperaturas son superiores a cero grados centígrados. Pero en las regiones muy frías llegan al nivel del mar sin pasar al estado líquido. Cuando esas mareas de hielo se precipitan al océano, dan origen a los *icebergs* o témpanos, que quedan flotando porque el hielo tiene menor densidad que el agua. Al contemplar una fotografía o dibujo que represente una de esas montañas flotantes, debemos recordar

Las erupciones volcánicas producidas en las proximidades del mar, como la que vemos en la fotografía, suelen originar promontorios de lava que se adentran sobre las aguas. *(Foto Zardoya)*





Esta lava petrificada y de formas tan caprichosas se halla en las cercanías del Vesubio, en Nápoles, volcán que sepultó en una de sus erupciones a las ciudades romanas de Pompeya y Herculano. Cuando sale del volcán, la lava tiene una temperatura de 1.000 grados o más, y al solidificarse se convierte en una masa porosa y compacta. *(Foto Interstampa)*

que únicamente es visible una parte pequeña del total (una séptima u octava parte), de modo que casi toda se encuentra sumergida. La proporción real de hielo sumergido depende muchas veces del aire aprisionado y de la carga de porciones rocosas incrustadas en el hielo.

Las corrientes marinas transportan esas grandes masas de hielo hacia regiones más templadas, en que la mayor temperatura las funde. Si las corrientes marinas son frías, los témpanos pueden alejarse de las regiones ártica y antártica, en que tuvieron su origen. En cambio, las corrientes marinas cálidas detienen el avance de los témpanos.

Dichas montañas de hielo resultan sumamente peligrosas para la navegación. Recordemos la espantosa tragedia del *Titanic*, ocurrida el 14 de abril de 1912. Este barco, el más grande construido hasta entonces, en su primer y último viaje transportaba más de dos mil personas entre pasajeros y tripulantes. En el silencio de la noche chocó contra un témpano y se puede imaginar la violencia del choque por el hecho de que unas tres horas después el hermoso barco se hundía, arrastrando al fondo del océano a un millar y medio de personas.

Hechos menos trágicos, aunque curiosos, los brindan los témpanos que llegan de las regiones frías conduciendo animales de la fauna polar. No todas las masas flotantes de hielo tienen su origen en los glaciares; muchas se deben al congelamiento de la propia superficie del mar, que se deshiela con la llegada de la estación templada.

TERRIBLES DESASTRES OCASIONADOS POR LOS VOLCANES

Hay volcanes en muchos lugares de la Tierra. Algunos están en actividad; otros se consideran apagados. El agujero o boca que hay en el centro de los volcanes recibe el nombre de cráter.

Los volcanes pueden originarse repentinamente, como grietas o pozos a consecuencia de un terremoto. Por el agujero o hendidura abierta en la tierra salen vapores y diversas sustancias químicas a elevadas temperaturas. Hay indicios de que en esos procesos ha debido intervenir el agua de mar. Algunas erupciones se explican por la filtración del agua de mar a través de grietas de la corteza terrestre hasta las regiones en que rei-

nan elevadas temperaturas. La enorme presión que alcanza el vapor de agua así originado hace que se abra paso, juntamente con otros materiales calientes, hacia la superficie terrestre, presionando el conjunto a través de capas que ofrecen menor resistencia, para engendrar, finalmente, un volcán.

Una erupción volcánica suele iniciarse con un gran ruido subterráneo y culmina con la violenta expulsión de vapores, lenguas de fuego, piedras y una masa viscosa que recibe el nombre de lava. La lava, que está formada por diversos materiales rocosos, entre ellos el basalto, en estado de fusión, se derrama de un modo parecido al de la miel y avanza por las laderas hacia los lugares más bajos. La velocidad de su descenso es muy variable, pero en general avanza con lentitud, dando tiempo a los hombres y animales a apartarse de su camino. Por su elevada temperatura destruye todo lo que encuentra a su paso: incendia los bosques y arrasa las construcciones de los hombres.

También suelen acompañar a las erupciones volcánicas lluvias de cenizas y de material rocoso finamente pulverizado, expulsado por el volcán en estado ígneo y solidificado a gran altura por enfriamiento.

Cuando la lava se solidifica, se presenta como una materia esponjosa, llena de burbujas del gas que contenía disuelto; el nombre que le damos es el de piedra pómez.

No sólo los volcanes nos indican que bajo la superficie de nuestro planeta reinan altas temperaturas. Los géiseres se parecen en cierto modo a los volcanes. Esta palabra *géiser* significa hervidero, surtidor termal. Consiste en un hoyo que se abre en el suelo, del cual surge un chorro de vapor y de agua hirviente. Hay géiseres notables en Islandia, en Nueva Zelanda y en América del Norte. Algunos de ellos arrojan gran cantidad de agua a intervalos regulares. Como el agua contiene muchas sales en disolución, éstas se depositan en torno al géiser, formando una especie de cráter parecido al de los volcanes, pero de dimensiones reducidas.

Estos surtidores son manifestaciones del calor interno, aunque de mucho menos importancia que los volcanes. No causan destrucción alguna y, por lo contrario, como espectáculo atraen por su belleza a los turistas. Los volcanes, en cambio, producen terribles destrucciones. Así, Herculano y Pompeya, bellas ciudades romanas, desaparecieron a causa de una extraordinaria erupción del Vesubio. Dichas ciudades, con sus habitantes, fueron sepultadas por un mar de lava y una lluvia de cenizas candentes.

LA VIDA NO ES POSIBLE EN LAS ARDIENTES ENTRAÑAS DE LA TIERRA

Cuando se estudia una ciencia no se sabe de qué maravillarse más, si de los hechos en sí mismos o de la extraordinaria habilidad y paciencia que los hombres de ciencia han puesto en juego para desentrañarlos. En su afán por conocer y dominar a la naturaleza, el hombre de ciencia no se desanima ante los obstáculos. La investigación científica ha costado muchas vidas, pero aun así el hombre persevera en su afán — más grande que el temor a la muerte — por descubrir los secretos de lo que ignora.

Veamos ahora lo que se refiere a la temperatura que reina en las grandes profundidades. El radio terrestre tiene unos 6.300 kilómetros. Si como distancia no es exageradamente grande, como profundidad sobrepasa en mucho nuestras posibilidades. Apenas se ha llegado a penetrar, en las minas, a 3 kilómetros en la corteza terrestre. La dificultad no consiste, como podría pensarse, en abrir camino a través de las duras rocas que forman el suelo, sino en el constante aumento



Un volcán en erupción constituye un espectáculo fantástico y a la vez terrible. Grandes masas de fuego mezcladas con materias sólidas son violentamente proyectadas al espacio, y al caer sobre la faz de la tierra abrasan campos y ciudades. *(Foto Zardoya)*

de temperatura. Se ha comprobado que, por cada kilómetro que se desciende, la temperatura aumenta en unos 30° C.

Sin embargo, Tamman ha demostrado que esta elevación del punto de fusión no es indefinida, ya que a partir de un límite máximo se produce una disminución del citado punto de fusión cuando aumenta el estado de presión de las rocas.

Los cálculos efectuados permiten suponer que el centro de la Tierra se halla a temperaturas que oscilan entre los 3.000 y los 4.000° C.

CÓMO SE DISTRIBUYEN LOS MATERIALES DE QUE ESTÁ FORMADA LA TIERRA

Dejando de lado la muy delgada capa que forman los estratos sedimentarios y la tierra vegetal, se puede decir que la Tierra está compuesta por tres capas principales. Los materiales más pesados se disponen en la región central y los más ligeros en la superficie. Tal como lo hemos explicado, esta separación de los materiales según sus densidades se produjo en los orígenes de nuestro planeta, cuando se hallaba en estado fluido.

La capa superior de la corteza de la Tierra se denomina *sial,* y está integrada en su mayoría por compuestos de silicio y aluminio, cuyos símbolos le dan nombre. Tiene un grosor de unos 35 km. y se prolonga en el *sima* (compuesto de silicio y magnesio) hasta una profundidad variable que oscila alrededor de los 50 kilómetros.

Por debajo de la corteza se encuentra el *manto,* vasta aglomeración de rocas muy plásticas, que alcanza una profundidad de 2.900 kilómetros. Su densidad es cinco o siete veces mayor que la del agua, y los minerales que en ella más abundan son el olivino, el piroxeno y el granate.

El material que arrojan los volcanes en sus erupciones proviene de esta misma capa. Cuando se produce una grieta profunda en la corteza sólida de la Tierra, dicha masa basáltica, fuertemente comprimida debido a la profundidad a que se halla, empieza a elevarse lentamente por el camino que se le ofrece hacia el exterior. Así es como sale por los cráteres volcánicos en forma de ininterrumpida corriente de lava.

Por último, la hipotética parte central de nuestro planeta denominada *nife* está compuesta de níquel y de hierro, con cuyos símbolos se ha formado dicha palabra. Este núcleo consta de una cubierta líquida en cuyo interior descansa una masa sólida de enorme rigidez. Está sometido a altas temperaturas y grandes presiones, que le confieren propiedades muy particulares. Si toda la Tierra estuviera constituida por materiales análogos a los de la superficie, tendría una densidad considerablemente menor que la que posee. Ese pesado núcleo de hierro y níquel es, por tanto, el causante, en su mayor parte, del

conocido valor de la densidad de la Tierra, que es sólo 5,5 veces la densidad característica del agua.

El estudio de los terremotos llevó a los científicos a la suposición de que el núcleo terrestre está constituido por hierro y níquel fuertemente comprimidos: ¡a más de 2.000 toneladas por centímetro cuadrado!

LOS MOVIMIENTOS LENTOS Y BRUSCOS DE LA CORTEZA TERRESTRE

Según una antigua teoría, los plegamientos de la corteza terrestre se producen cuando se enfría el interior de la Tierra. Entonces, la corteza terrestre se encoge para adaptarse al nuevo volumen de su parte central y las arrugas que resultan dan origen a elevadas montañas. Aunque esta teoría está aún bastante acreditada y explica muchos hechos, no basta para dar razón de todos los plegamientos de la Tierra. Acerca del nacimiento de las montañas, existe otra interpretación más moderna. Sostiene lo siguiente: la Tierra, al girar sobre su eje, adopta para los materiales que la componen una distribución de equilibrio. Cada uno ocupa el lugar que le corresponde por su densidad: los materiales pesados cerca del eje; los más ligeros alejados de él. Pero este estado de equilibrio no es eterno: es alterado por la acción de las aguas, que erosionan las montañas y llevan los residuos hacia las cuencas oceánicas.

En la isla de Martinica, en las Antillas Menores, se alza a 1.350 m. el Pelée, volcán que en 1902 y 1903 asoló la comarca con terribles erupciones. La ciudad de San Pedro quedó arrasada en un minuto y perecieron unas 28.000 personas. *(Foto Zardoya)*



Llega un momento en que las leyes físicas imponen la vuelta a una distribución de equilibrio: los materiales depositados en las cuencas son relativamente ligeros y deben alejarse del eje de la Tierra. Otros materiales más pesados han de ocupar su lugar. Por esta razón las zonas que rodean las cuencas comienzan a acercarse y empujan hacia arriba los sedimentos, presionando sobre ellos como una tenaza. Así surgen del fondo de los mares nuevas cadenas de montañas.

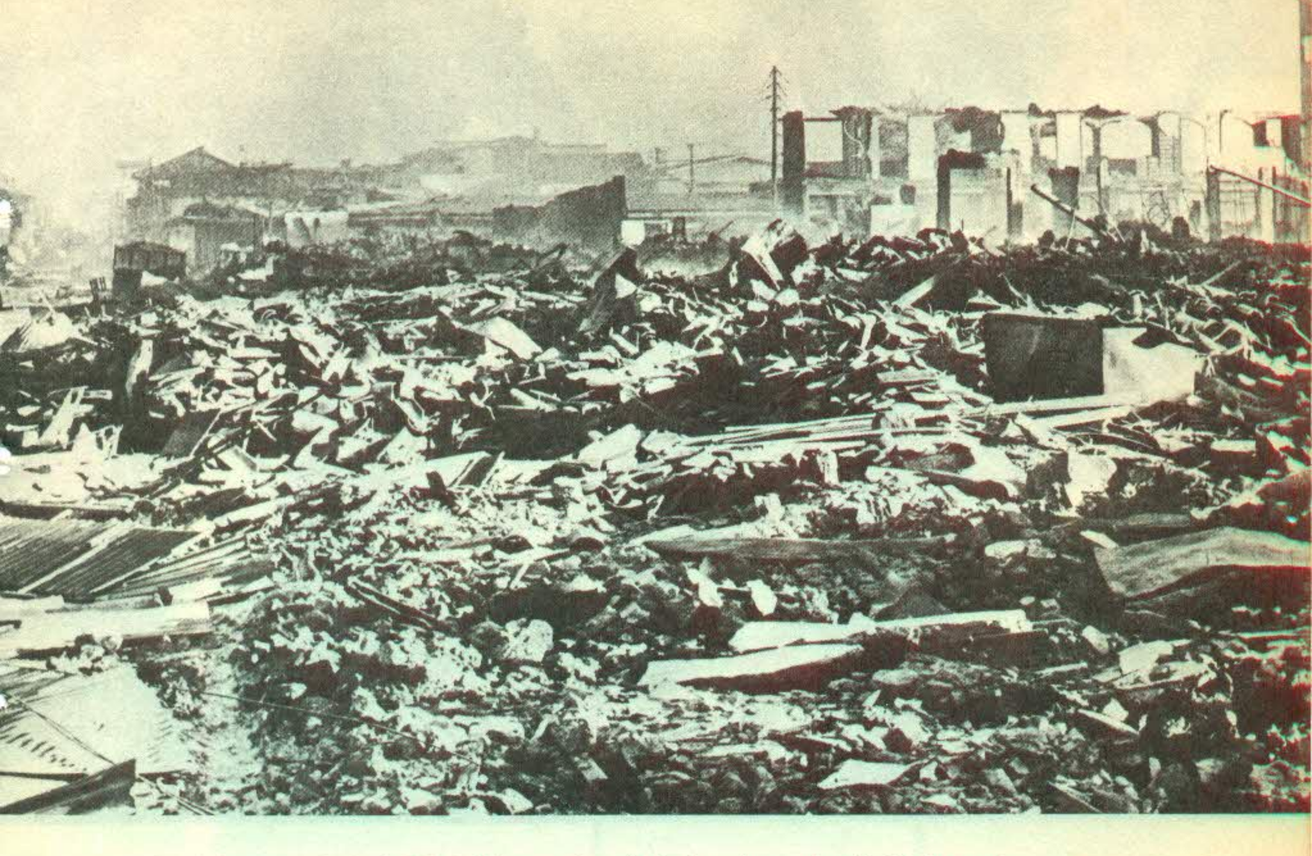
Estos movimientos de la Tierra se efectúan de manera lenta y gradual, pero hay otros sumamente bruscos: nos referimos a los terremotos. Algunas de las ondas que se originan en los terremotos se propagan por la superficie terrestre y otras lo hacen por las profundidades: así es como las ondas originadas en determinado lugar llegan a otro punto remoto, siguiendo caminos distintos y empleando tiempos diferentes.

El punto en que el terremoto adquiere máxima intensidad recibe el nombre de *epicentro;* desde ese punto, en forma más o menos concéntrica, se propagan las ondas sísmicas, disminuyendo de intensidad con la distancia. Mucho antes de que lleguen las noticias directas de un terremoto, los observatorios son capaces de decir dónde está situado su epicentro, simplemente gracias al estudio de los registros señalados por los sismógrafos. ¿En qué consisten estos aparatos? En esencia, constan de una gran masa suspendida de tal manera que queda libre de los movimientos del suelo. Cuando éste experimenta sacudidas y vibraciones, que a su vez arrastran en su movimiento a todos los objetos apoyados sobre la superficie terrestre, la gran masa suspendida, según lo establece el principio de inercia, permanece en reposo, lo que permite establecer la amplitud de las vibraciones. Por medio de una aguja y de un cilindro registrador se obtiene un gráfico que nos representa las variaciones del fenómeno.

Aparte de los bruscos movimientos de la corteza terrestre, hay otros, como dijimos, que se producen lentamente a través de milenios. Hay continentes que se hunden o que surgen de las aguas; hay montañas que se levantan y hasta se desplazan de su lugar. Pero lo asombroso es que la corteza terrestre, en toda su extensión, está sometida a un movimiento de ascenso y descenso, dos veces por día, como sucede con las mareas. En efecto, se trata de una marea originada por la atracción de la Luna. Cuando la Luna se eleva sobre el horizonte, comienza a levantarse la corteza, que alcanza la máxima altura cuando la Luna culmina. La corteza terrestre vuelve a su posición primitiva cuando la Luna se oculta tras el horizonte opuesto. Aunque el movimiento alcanza varios decímetros, es imposible notarlo directamente porque además de ser sumamente suave, nosotros, con todo lo que nos rodea, nos movemos al mismo tiempo, por lo que faltan puntos de referencia. No obstante, hay aparatos muy delicados que consiguen registrar estas mareas de la corteza terrestre. Un físico americano, Michelson, con un aparato inventado por él, llegó a medir la marea de las rocas, encontrando que era unas cuatro veces menor que la marea de los mares.

EL ESTUDIO DE LOS TERREMOTOS PUEDE MODERAR SUS TERRIBLES EFECTOS

Si un terremoto se produce en una zona deshabitada, no tiene mayores consecuencias. Pero cuando ocurre en una población, sus efectos pueden ser desastrosos. La historia de la humanidad registra muchas tragedias debidas a bruscos movimientos de la superficie terrestre. Son de triste memoria, entre muchos otros, el terremoto que destruyó a San Francis-



Desolado aspecto de la ciudad de Managua, la capital nicaragüense, después del devastador terremoto sufrido en los últimos días del año 1972. *(Foto Keystone)*

co (Estados Unidos), el 18 de abril de 1906, y el que asoló la ciudad de San Juan (Argentina), el 15 de enero de 1944, causando 10.000 muertos.

En fechas más recientes, son de destacar el sufrido por Agadir (Marruecos) en 1960, en el que murieron 12.000 personas; el de Perú, en 1970, con la impresionante cifra de 50.000 muertos y 20.000 desaparecidos; el de Nicaragua, en 1972, que causó 10.000 muertes y destruyó la ciudad de Managua; el de Guatemala, en 1976, con 22.000 víctimas, y el del interior de China, el mismo año, con un número de muertos aún no determinado.

Lo más terrible en estos casos es que los terremotos se producen, generalmente, sin que ningún signo advierta su proximidad; muchas veces sorprenden a los habitantes mientras están sumidos en el reposo, sin darles tiempo para intentar salvarse de la catástrofe.

Claro que, desde el punto de vista científico, los terremotos son de gran interés, pues permiten estudiar las causas que los provocan y la forma en que se producen. Este estudio permite obtener datos que ayuden a moderar los efectos de tan destructivos fenómenos. Por una parte se trata de llegar a predecir los fenómenos sísmicos, de modo que haya tiempo de ponerse a salvo; por otra, al saber de qué manera se mueve el suelo, se pueden arbitrar medios para construir edificios que soporten bien la sacudida sin sepultar bajo sus escombros a los moradores. Modernamente, en las zonas más propensas a los terremotos se construyen edificios antisísmicos que proporcionan mayor seguridad a sus habitantes.



Los negros de la tribu masai, en Kenya y Tanganica, practican en grupo la caza de animales salvajes sirviéndose de afiladas lanzas, tal como vemos en el grabado. Los masai cultivan también la ganadería y, en menor escala, la agricultura. *(Foto Zardoya)*

LA CAZA DE ANIMALES SALVAJES

Cuando visitamos algún gran parque zoológico, por ejemplo el de Londres, el de Nueva York o el de Buenos Aires, y vemos la enorme cantidad de cuadrúpedos, reptiles y aves que hay en ellos, nos imaginamos que tenemos ante nosotros un muestrario completo de todo el mundo animal. Sin embargo, por muy rica y extensa que sea la colección, y aunque haya en ella ejemplares procedentes de todas las regiones del globo, incluso de las más remotas, nunca podría estar completa, pues existen numerosos animales que no pueden vivir en cautividad.

No obstante, en esos parques podemos contemplar animales procedentes de las dilatadas comarcas de Australia, de las junglas de la India, de las selvas y praderas de América, de las cálidas llanuras de África, de las heladas regiones boreales, de las pe-

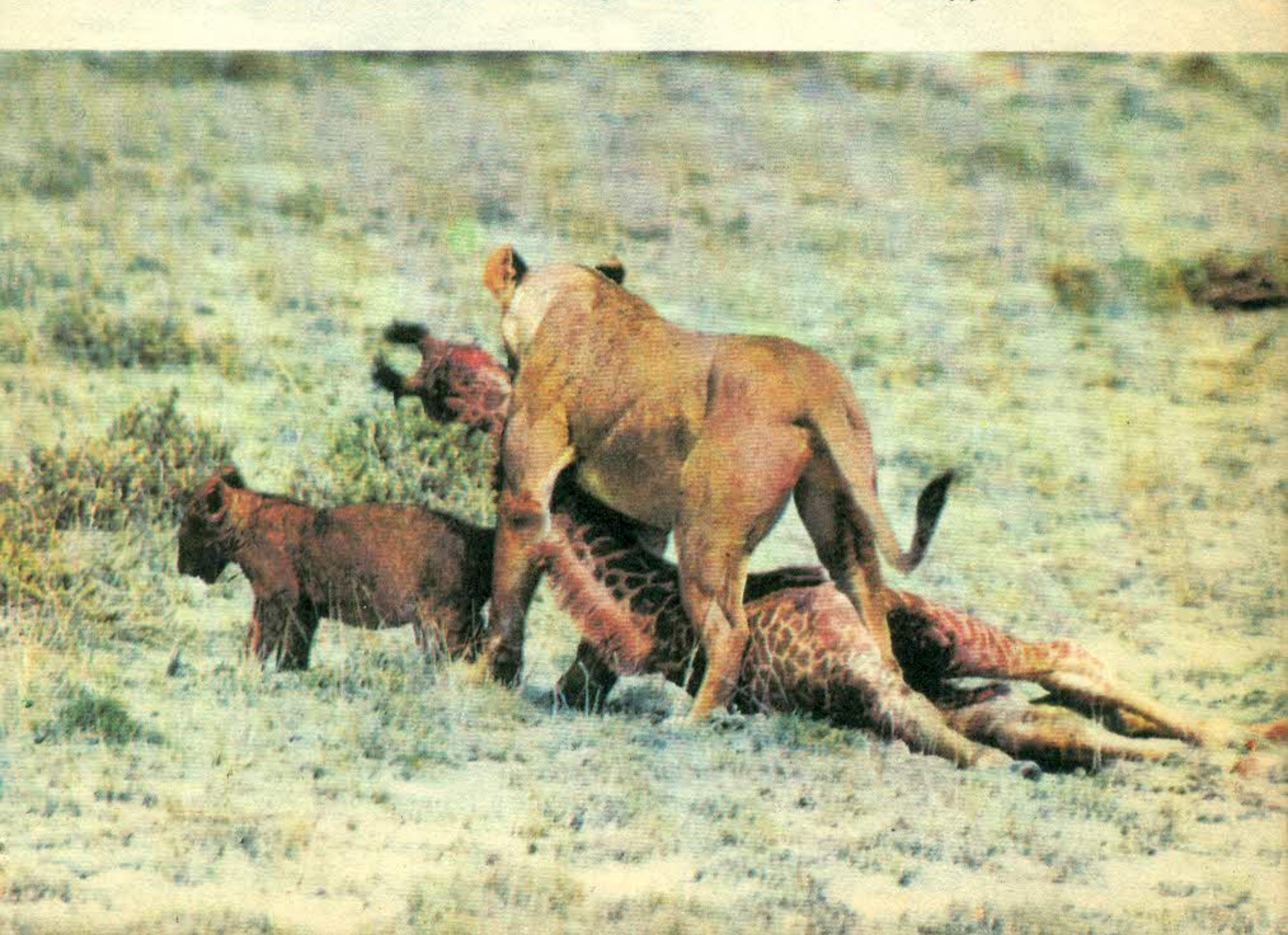
queñas islas que gozan de un verano perpetuo, de las agrestes montañas del Tibet, de las abruptas laderas de los Alpes, de las cuevas y madrigueras, del mar y del aire.

En toda ciudad importante debe existir un jardín zoológico en el cual puedan los niños y los jóvenes conocer las distintas especies animales que pueblan la tierra.

Muchos de estos animales, después de ser capturados, han hecho grandes viajes a través de los desiertos, en anticuados medios de locomoción, y luego han sido transportados a su ulterior destino en buques y aviones.

Es probable que la necesidad y el instinto de conservación enseñasen al hombre, ya desde su aparición en la tierra, a cazar animales más poderosos que él. Los hombres de tiempos primitivos debieron de ver a los mamuts y demás animales gigantescos aprisionados en el fango de los pantanos en que habitaban, y, deseosos de procurarse alimento, reuniríanse para atacarlos al verlos casi indefensos. Después de hacer esto por espacio de algún tiempo, aprendieron, sin duda, a cazarlos preparándoles trampas, simples hoyos, convenientemente disimulados, en los cuales caerían aquéllos. Todavía hoy suele emplearse este primitivo sistema para coger muchos de los animales que vemos en nuestros parques zoológicos, en

Pocas fieras producen tanto terror como el león. Cuando se lanza sobre una presa, ésta tiene muy escasas probabilidades de escapar con vida. La leona de la fotografía arrastra el cuerpo de una jirafa recién cobrada, que será devorada por ella y su cachorro. *(Foto Zardoya)*





Un rinoceronte capturado por medio de lazos es transportado a través de una corriente fluvial en el territorio de Rhodesia. Una gran proporción de las fieras así cazadas se deja de nuevo en libertad en reservas, donde se prohíbe su caza para evitar su extinción. *(Cortesía Rhodesia Tourist Board)*

especial los rinocerontes e hipopótamos. Generalmente, los animales ya adultos suelen ser muertos a tiros, y a los jóvenes se les captura como se puede; pero los cazadores experimentados se ajustan a métodos que la práctica ha ido perfeccionando.

TRAMPAS PARA HIPOPÓTAMOS Y RINOCERONTES

La hembra adulta del hipopótamo, cuando lleva a beber a su hijo a una laguna, lo hace marchar delante, quedándose ella a retaguardia para vigilar atentamente si lo amenaza algún peligro. El cazador logra descubrir los bien trillados senderos que, a través de las cañas, la hierba o los arbustos, conducen hasta el agua donde los hipopótamos beben; cava un hoyo grande en ellos y lo cubre cuidadosamente con ramas; madre e hijo se encaminan hacia el agua, presurosos, y cuando este último pone el pie sobre la trampa, desaparece súbitamente de la vista de su madre.

Si ésta viese algún enemigo descubierto que atacase a su hijo, arrojaríase furiosa sobre el atacante; pero, ante el impenetrable misterio de esta desaparición, huye rápidamente para buscar refugio en el agua. Entonces acuden los cazadores y por medio de

lazos corredizos atan la cabeza y las patas delanteras del joven animal, lo izan de su prisión, le aseguran las cuatro extremidades y lo amarran de manera que pueda ser transportado.

De un modo análogo se caza al rinoceronte pequeño; pero la operación es más fácil, porque este animal tiene mucho mejor carácter que el hipopótamo y pronto se logra enseñarle a seguir como un perro a sus apresadores. Un rinoceronte cogido en el interior de África trabó al punto amistad con una cabra mansa, un buitre, una cigüeña y un cinocéfalo, los cuales no se separaron de él durante todo el tiempo que duró el viaje hasta su destino. Su amistad fue íntima con la cabra, porque ésta, al principio, lo amamantó con su leche. El rinoceronte fue llevado a Alemania, y también hubo que llevar a la cabra con él; y cuando fue fotografiado la última vez, el rinoceronte había adquirido ya la enorme corpulencia de los adultos de su especie, en tanto que la cabra mostrábase orgullosa de ser madre de dos lindos cabritos que vivían como en familia con el monstruoso animal.

LA CAZA DE LOS LEONES, TIGRES Y LEOPARDOS

Casi todos los leones que vemos en los parques zoológicos y en las casas de fieras han sido apresados jóvenes, si bien algunos de ellos nacieron en cautividad. No es posible cazarlos sin lucha, pues aunque sólo tengan dos o tres meses combaten con bravura en defensa de su libertad. Por eso los cazadores suelen arrojar sobre ellos una red.

Si son demasiado jóvenes tienen que ser amamantados, y, por lo general, se eligen para ello cabras o perras muy mansas. Al principio, estas pobres bestias se asustan, naturalmente, al ver las feroces maneras de sus hijos de leche; pero pronto se establece una maravillosa corriente de cariño entre la nodriza y su cría.

El mismo procedimiento se emplea para coger al tigre joven. Sin embargo, cuando se desea cazar tigres o leones adultos, el sistema es más complicado. Reúnense muchos cazadores y cavan el hoyo de costumbre, y cuando el animal ha caído en él, lo atan por las patas y la cabeza, y le echan encima una red. Pero con frecuencia el animal se lastima al caer y muere. Por consiguiente, el medio más seguro de cazarlo sin daño es prepararle una gigantesca ratonera, cuya



La caza del hipopótamo, cuyo aprovechamiento económico es escaso, ha quedado reducida a un mero deporte. Sólo los indígenas utilizan su carne como reserva alimenticia

puerta se sostiene levantada por un resorte. Cuando entra en ella la fiera y muerde el cebo, se suelta el muelle y se cierra la puerta con estrépito. A veces alguna fiera, más astuta que las otras, sospecha la celada y, en vez de entrar en la trampa, se esconde detrás de ella y espera pacientemente a los hombres que se la prepararon. En cierta ocasión, a un león, al ser atrapado, le cayó la puerta encima de una garra, y cuando acudieron los cazadores, con ánimo de asegurarlo, el león realizó un esfuerzo supremo, hizo pedazos la puerta, saltó sobre sus cazadores y dio muerte a dos de ellos.

EL "CHITA" O GUEPARDO DE ASIA ES EL CORREDOR MÁS VELOZ DEL MUNDO

El *chita* o guepardo de Asia es uno de los animales que en mayor número se apresan en la India, donde los príncipes indígenas poseen manadas de ellos adiestrados para la caza. Para que estos guepardos sean buenos cazadores, es preciso apresarlos en estado salvaje; los que han nacido cautivos carecen de las cualidades necesarias. Los indígenas se valen de un procedimiento especial para cazarlos. Se tropieza con la dificultad de que estos animales son los más veloces del mundo, y seguramente es

Estos indios han tomado parte en la caza del tigre, tarea emocionante, ya que se trata de la más temible fiera del continente asiático. Algunos de los pueblos de Asia sienten por el tigre una extraña mezcla de terror y veneración, llegando a darle el tratamiento de "señor" y "maestro". ***(Foto E. Dulevant)***





Este cazador posa con júbilo ante la cámara tras haber dado muerte a un poderoso búfalo en Tanganica. El búfalo mide cerca de 3 m. de longitud y es uno de los animales más temidos de la selva, siendo muy peligrosa su caza. *(Foto E. Dulevant)*

el antílope el que lo sigue en celeridad. Si un guepardo descubre un antílope a doscientos metros de distancia, corre hacia él tan rápidamente que le da caza antes de haber recorrido cuatrocientos metros. Por fortuna para los antílopes, los guepardos no pueden correr mucho tiempo y si la persecución dura algún trecho se ven obligados a desistir de ella.

En estado salvaje, los *chitas*, después de haber dado muerte y devorado a un animal, se retiran a dormir a algún lugar escondido. Cuando tienen hambre se reúnen en grupos alrededor o en las proximidades de algún árbol, y por ello los indígenas fijan lazos corredizos en los árboles, con lo que les es fácil capturar algún ejemplar de estos fieros animales, muy solicitados en las colecciones de los parques zoológicos.

LA CAZA DE JIRAFAS, CEBRAS Y GACELAS NO OFRECE GRANDES PELIGROS

Cuando los cazadores van en busca de jirafas, cebras u otros animales poco peligrosos, se aproximan sigilosamente y con grandes precauciones a un rebaño, y ponen al galope sus caballos lanzándose de improviso en su persecución. Las jirafas, gacelas, cebras y antílopes huyen en confuso tropel. Normalmente se capturan los animales jóvenes, pues es más fácil que se acostumbren a la cautividad. Los adultos aclimatados a su libertad no la resisten y mueren al poco tiempo.

Se los mezcla con vacas o cabras, que, tras algunas protestas, acaban por amamantarlos, comunicándoles de esta suerte el vigor que necesitan para el largo camino que, en ocasio-



nes, tienen que recorrer hasta llegar a algún puerto de mar desde el que son enviados a la residencia de su futuro cautiverio.

Se han capturado ejemplares de casi todas las especies de monos, sin exceptuar gorilas jóvenes, gibones y chimpancés; sin embargo, ningún cazador ha logrado coger vivo a un gorila adulto, ni lo conseguirá jamás probablemente, porque su fiereza es indomable y terrible su vigor. Si alguna vez se lograse, sin duda el animal se dejaría morir de inanición. Durante muchos años no pudo conseguirse que los gorilas capturados jóvenes vivieran mucho tiempo en cautividad; pero actualmente se ha logrado su aclimatación y casi todos llegan a vivir y desarrollarse, e incluso a reproducirse.

La caza de los monos no ofrece dificultad. Hay numerosas maneras de cogerlos, pues van por la comida a dondequiera que la vean. El mono es un animal sagrado en la India, porque, según una antigua tradición, un dios mono ayudó a ejecutar una gran obra para los habitantes del país. Por eso, intuyendo los monos que nadie ha de causarles daño, se envalentonan y se hacen insoportables. Traban unos con otros encarnizadas batallas en los huertos de los campesinos y destrozan sus cosechas.

LA CAZA DEL MANDRIL ES PELIGROSA Y EMOCIONANTE

La caza de los mandriles es emocionante. No es difícil apresarlos; pero el peligro empieza cuando se trata de reducirlos, pues su mordedura es terrible, y su fuerza, incalculable. Las personas que se dedican a cazarlos inutilizan todos sus bebederos, menos uno, junto al cual construyen una trampa, que semeja una choza, provista de una puerta de resorte. Dejan abierta ésta por espacio de algún tiempo y cuidan de esparcir semillas apetitosas, frutas, etc., dentro y en torno de la trampa, hasta que los animales se acostumbran a mirarla como un lugar a propósito para descansar a la sombra, tomar un bocado y echar un trago. Cuando hay muchos en el interior de la trampa, los cazadores hacen funcionar el resorte, cae la puerta y quedan los mandriles prisioneros.



El rinoceronte, tan furioso cuando se le irrita, es un peligroso enemigo para el cazador. Puede alcanzar 5 m. de longitud y 2 m. de altura. *(Foto Coprensa)*

En los bosques de los países escandinavos se practica la caza con fusiles provistos de visor telescópico. Con éste puede verse la pieza situada a grandes distancias y acertar en el blanco sin mayor dificultad. Pero en la caza de este tipo se pierde mucha de la emoción que se experimenta cuando hay que aproximarse a las piezas. *(Foto Europa Press)*



He aquí la caza del bisonte, en Norteamérica, según el dibujo de un libro publicado en 1835. Los indios utilizaban flechas para abatir a sus presas, cuya carne es exquisita. El bisonte de este país llegaba a medir hasta unos 3 metros de largo y casi una tonelada de peso. *(Foto Coprensa)*

CUATRO MODOS DISTINTOS Y EFICACES DE CAZAR ELEFANTES

La caza de elefantes es también en extremo rica en aventuras y ofrece gran interés. Estos enormes animales se utilizan tanto para el trabajo en la India que es preciso cazarlos con frecuencia, porque, cuando viven cautivos, rara vez se reproducen. De cuatro modos distintos se los caza. Uno de ellos es el tan conocido de la trampa en forma de hoyo, pero tiene el inconveniente de que al caer en ella los animales pueden herirse.

Otro consiste en subirse un indio sobre un elefante salvaje, cuando va huyendo el rebaño, y ponerle alrededor de una pierna un nudo corredizo; después se da vueltas a la cuerda alrededor del tronco de un árbol, y el animal queda preso. El tercer método consiste en perseguir el cazador al rebaño, montado en un elefante manso, y enlazar desde él a los que pueda. Este procedimiento no suele dar muy buenos resultados, pues sólo se consigue enlazar a los que corren menos, que son, naturalmente, los peores ejemplares; fuera de que hay riesgo de que sufran graves daños, no sólo el elefante perseguido, sino el que quiere darle alcance y el cazador que lo monta. El mejor modo de cazar elefantes es el cuarto, que consiste en cercar un rebaño y cogerlos a todos.

Cuando los pastos son escasos, los grandes rebaños de elefantes se dividen en varios grupos pequeños, que se distancian unos de otros algunos kilómetros, para volver a reunirse cuando la lluvia hace brotar la hierba nuevamente. Los cazadores suelen partir con tres meses de anticipación a la época fijada para la iniciación de la caza.

Con este objeto, marchan doscientos

o trescientos hombres, cuyo fin es descubrir el paradero de los grupos de elefantes y acosarlos gradualmente hasta lograr que se reúnan. Para ello se distribuyen, formando círculo, alrededor de los parajes donde se hallan esparcidos los grupos que constituían los rebaños disueltos. Todos procuran converger en un centro, hacia el cual van empujando gradualmente a los elefantes. Por regla general, los elefantes salvajes buscan su salvación en la fuga y rara vez atacan al hombre.

Mientras unos cazadores los acosan lentamente hacia un lugar determinado, otros construyen una cerca gigantesca. Rodean un espacio de terreno con una estacada muy grande, hecha de troncos de árboles corpulentos. Este cercado sólo posee una entrada en forma de enorme embudo, cuya parte más estrecha, que posee muy poca abertura, cierran en cuanto penetra el rebaño. Por último, el día establecido, el rebaño entero, machos, hembras y crías, es empujado hacia dicho embudo. Hasta este momento

Una codiciada escena para el cazador de cebras y antílopes acuáticos. Las cebras suelen presentarse en grupos de 10 a 30 individuos, son tímidas y no es fácil domesticarlas. El antílope de la especie mencionada habita en las zonas pantanosas y en caso de peligro se refugia en los charcos. *(Foto Coprensa)*





Cazadores provistos de arcos y flechas han dado muerte a estos tres ejemplares de oso, que tenían aterrorizada a la población rural del estado de Maine, Estados Unidos. Los osos abundan tanto en esta zona, que la autorización para su caza ha sido ampliada a todo el año. Aunque exista en todas las latitudes, el oso abunda más en las frías. *(Foto Keystone)*

el trabajo de los cazadores se reduce a cuidar, tanto de día como de noche, que la manada se mantenga completamente unida.

LOS ELEFANTES DOMESTICADOS AYUDAN AL HOMBRE EN SUS CACERÍAS

Durante el día, disparan con frecuencia los fusiles, para no dejarlos rebasar ciertos límites; de noche, encienden grandes hogueras, para evitar que traspasen el círculo que han formado en torno de ellos. Cuando ya ha entrado el rebaño en la estacada fatal, se presenta la ocasión de que luzcan su habilidad los *mahuts*, nombre con que son conocidos los encargados de guardar los elefantes. Poco podrían hacer, sin embargo, si no fuera por la ayuda que les prestan los elefantes domesticados, como se observará en el siguiente relato.

Un rebaño de elefantes salvajes había sido encerrado dentro de una estacada, en la cual penetraron otros dos, domesticados, con sus conductores encima. Uno de dichos animales llevaba más de sesenta años cautivo, prestando numerosos y excelentes servicios. El otro, que era una hembra, llamada *Siribeddi*, tenía unos cincuenta años de edad y ayudaba también en las cacerías.

Penetró en la estacada esta última con paso silencioso, con dos hombres sobre el lomo, y avanzó con aire distraído hacia el lugar donde se hallaban los elefantes apresados. De vez en cuando deteníase para coger un poco de hierba o un puñado de hojas, como si se hallase efectuando la operación más sencilla del mundo. El elefante más viejo caminaba tras ella, como indiferente. Cuando los elefantes domesticados estuvieron próximos a los salvajes, adelantáronse a recibirlos estos últimos, y el que hacía de jefe puso amistosamente la trompa sobre la cabeza de *Siribeddi*.

Siribeddi aproximóse bien a él y facilitó al indígena portador del lazo corredizo una oportunidad para saltar a tierra y enlazar un pie del elefante salvaje; pero, haciéndose éste cargo del peligro, sacudió la cuerda y volvióse furioso contra el hombre, con ánimo de atacarlo; y lo hubiera pasado mal ciertamente si *Siribeddi* no hubiese rechazado el ataque.

Volvió a formar el rebaño un gran círculo, y los dos elefantes domesticados se abrieron camino hasta el centro del grupo, uno a cada lado del macho principal, dando frente los tres hacia un mismo punto. No hizo el macho resistencia, pero mostró estar



Los antílopes, una vez cazados, se sujetan con las manos y, luego de comprobar que no han sufrido ninguna herida, son trasladados a la jaula. Y no es posible atarlos, porque en su desesperación por libertarse, podrían ocasionarse la rotura de sus patas, muy frágiles. *(Foto Zardoya)*

impaciente, moviéndose sin cesar. El indígena del lazo corredizo volvió a trepar sobre *Siribeddi* y, tan pronto como el elefante salvaje levantó una de las patas traseras, se la enlazó fuertemente, atando el otro extremo de la cuerda al cuello de la hembra, la cual retrocedió inmediatamente, arrastrando consigo al gran macho.

El elefante salvaje tuvo que retroceder en esta forma unos treinta metros, forcejeando y resistiéndose durante todo el camino; pero *Siribeddi* sabía su obligación. Se puso a dar vueltas y más vueltas alrededor de un árbol, arrollando en él la cuerda, sin dejarla aflojar; mas, a pesar de todas sus fuerzas, no logró arrastrar al elefante salvaje hasta el árbol, por lo cual el elefante viejo se acercó a él y, empujándolo de frente con la cabeza y el hombro, lo obligó a avanzar. A cada avance, tiraba *Siribeddi* de la cuerda, hasta que lograron conducir de este modo al prisionero al pie mismo del árbol. El indio le ató entonces la otra pata posterior y, habiéndose situado los elefantes mansos a los flancos del preso, pudo el cazador echar pie a tierra y atarle las dos patas delanteras, dejándolo perfectamente asegurado.



Un grupo de activos escultistas puertorriqueños da los últimos toques a la instalación de su campamento. El movimiento escultista mundial, que se inició a principios de siglo, atrae a millones de niños y jóvenes. *(Cortesía del Concilio de Niños Escuchas de Puerto Rico)*

EL ESCULTISMO, UN MOVIMIENTO DE LA JUVENTUD

La creación del escultismo o movimiento *scout*, palabra cuyo equivalente español es *explorador*, se debe al inglés sir Robert Stephenson Baden-Powell, quien en 1908 publicó su libro *Scouting for boys (Escultismo para muchachos)*, que puede considerarse como su obra más importante. Baden-Powell, militar de profesión, que había alcanzado los más altos grados en su carrera y se había distinguido especialmente en numerosas acciones bélicas, expresaba en su obra el convencimiento de la insuficiencia y debilidad de la educación británica y la necesidad de dedicar toda la atención y esfuerzos a mejorarla. Sus experiencias de la vida militar hicieron que en sus métodos educativos tratase de aliar a las virtudes del soldado un

"sentido de responsabilidad, de confianza en las propias posibilidades y de espíritu de observación y capacidad de raciocinio", insistiendo asimismo en la necesidad de "educar a los individuos desde el punto de vista moral e intelectual", llevando la acción educativa a todos los campos de la vida. Formar ciudadanos útiles a su patria, dotados de un bagaje de conocimientos prácticos muy superior al de sus conciudadanos y de una base religiosa y moral capaz de desarrollar en ellos un aguzado sentido del amor a Dios y a los hombres, fueron desde un principio los objetivos fundamentales del escultismo.

EL ESCULTISMO SE CONVIERTE EN UN MOVIMIENTO INTERNACIONAL

La idea de Baden-Powell tuvo un éxito inmediato en Inglaterra y luego el movimiento escultista se difundió por todo el mundo. Los diversos grupos nacionales, que nacían con total independencia religiosa y política del inglés, hicieron necesaria la creación de un Comité Internacional que ejerciera las funciones coordinadoras.

Para mantener mejor esta unidad de ideas y métodos se organizó la asamblea periódica de grandes campamentos o *jamboree*, donde se reunían *scouts* de las más diversas nacionalidades, que convivían en una fraternidad práctica más efectiva que lo que pudieran ser todas las disposiciones teóricas.

ASOCIACIONES LATINOAMERICANAS

Entre las asociaciones nacionales latinoamericanas del movimiento escultista, algunas de las más importantes corresponden a los siguientes países: Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana y Venezuela.

El Consejo Interamericano de Escultismo se ha esforzado por lograr que el movimiento *scout* impulse tareas educativas, de desarrollo económico, adiestramiento en materia cívica y responsabilidad social. Se llevan a cabo también programas que mejoran la habilidad manual de los muchachos a través de enseñanza de artesanías; métodos contra delincuencia y rebeldía juveniles; extensión del escultismo a trabajadores y estudiantes; servicio a la comunidad en campañas de alfabetización, reforestación, reconstrucción de escuelas, vacunación; apoyo a las medidas de emergencia en caso de



Una patrulla infantil de exploración, equipada con los pertrechos indispensables para instalar oportunamente su campamento, avanza por los senderos de la montaña. *(Cortesía Boy-scouts of America)*



Un grupo de escultistas entablilla el brazo de un compañero al que se supone herido y que se presta de muy buen grado a la experiencia. Los jóvenes exploradores reciben una instrucción completísima en materia de primeros auxilios, como en muchas otras, ya que se les proporciona una educación integral, tanto espiritual como física. *(Cortesía Boy-scouts of America)*

catástrofes, como temblores, etc.

Únicamente como ejemplo ilustrativo, cabe señalar que en Puerto Rico el Concilio de Niños Escuchas posee una finca colindante con un lago, donde durante el verano miles de *scouts* se dedican a perfeccionarse en ecología, expediciones, canotaje, natación, arco y otros deportes.

La cooperación fraternal está muy extendida entre las asociaciones latinoamericanas. Además, a través del Fondo Mundial de la Amistad, se proporciona ayuda a proyectos latinoamericanos. La ayuda comprende: suministro de equipo para acampar; fondos para el desarrollo del escultismo en áreas rurales; becas para preparar líderes; películas instructivas, etc.

EL MOVIMIENTO EXPLORADOR EN AMÉRICA LATINA

Los países latinoamericanos han venido adquiriendo cada vez más importancia dentro del escultismo mundial. A este respecto, cabe indicar que la Asociación de Scouts de México fue anfitriona de la Conferencia Mundial de Exploradores en 1965. En esa ocasión se reunieron en gigantesco campamento millares de niños y jóvenes, así como los más altos directivos a nivel mundial. Debe hacerse mención también de la Conferencia Scout Interamericana que, cada dos años, se congrega en alguna capital de los países de la región.

El número de niños, jóvenes y líderes adultos en el movimiento mundial de los *scouts* se acerca a los 15.000.000 de afiliados, y una buena porción de esa cifra corresponde a las asociaciones nacionales con que cuentan los países del Hemisferio Occidental, donde el escultismo ha alcanzado una gran popularidad. A la Asociación Mundial de Muchachas Guías y Muchachas Scouts pertenecen alrededor de 7.500.000 personas.

ORGANIZACIÓN GENERAL DEL ESCULTISMO

El Comité Internacional que dirige el movimiento escultista está integrado por doce miembros, elegidos, junto con su presidente, por una Conferencia Internacional convocada de dos en dos años.

Ahora bien, como los miembros del Comité suelen ser de distintas nacionalidades y habitan en sus respectivos países, se hizo necesaria la constitución de un *bureau* internacional, presidido por un miembro del Comité, encargado de mantener la relación entre los componentes del mismo y de dar carácter ejecutivo a sus decisiones.

A pesar de que cada asociación nacional tiene su reglamento particular, coincidente o no con los de los otros países, puede afirmarse que la organización básica del escultismo radica en tres ramas distintas, adaptadas a la edad de los muchachos; éstas son: la *manada de lobatos*, la *tropa de scouts* y el *clan de andadores (rovers)*.

Cada una de ellas tiene caracteres diferentes, como veremos a continuación, y un jefe responsable, aunque por sí mismas no aspiren a ser un fin, sino sólo un peldaño de la jerarquía establecida por la organización.

Mantienen las tres unidades el principio de la *continuidad* de la educación escultista, una de las principales preocupaciones de Baden-Powell, que conducirá al muchacho gradualmente desde su infancia hasta su condición de hombre. Así, pues, cada unidad desembocará naturalmente en la otra inmediatamente superior, sin concebirse su existencia por separado.

LA MANADA DE "LOBATOS"

Está formada por los niños de ocho a doce años.

Baden-Powell se inspiró para su funcionamiento en el *Libro de las tierras vírgenes*, del gran escritor inglés Rudyard Kipling. Esta famosa obra relata la vida en la selva de Mowgli, un niño recogido por una manada de lobos cuya vida comparte, interviniendo en las luchas de los habitantes de la jungla y convirtiéndose, gracias a su inteligencia, en una especie de soberano entre ellos. La idea genial de Baden-Powell fue trasladar las actividades de los muchachos a ese mundo del juego y de la fantasía, particularmente grato a la infancia, en el que se aprende, de un modo práctico, a ir solucionando los problemas de la vida real. Siguiendo el simbolismo del libro de Kipling, los componentes de la manada son los *lobatos; Akela*, el viejo lobo dotado de gran experiencia, será el jefe de la manada, entrando en el juego otros personajes en los que se encarnan lo malo y lo bueno, lo que no debe hacerse y los deberes de los lobatos.

Los muchachos ingresan en la manada, pero aunque participan de inmediato en todas sus actividades, tienen que demostrar que son dignos de pertenecer a ella. La ley de la manada es muy simple, reduciéndose sólo a estos dos principios: 1) *El lobato obedece al viejo lobo;* 2) *El lobato se vence a sí mismo*. Una vez demostrada su capacidad para el mantenimiento de su palabra, es admitido a hacer su promesa, que le abre el camino en el mundo del escultismo, adquiriendo en principio el nombre de lobato. He aquí el texto de dicha promesa:

Prometo hacer cuanto pueda por cumplir mis deberes para con Dios y para con mi patria, por guardar la ley de la manada y hacer una buena acción cada día.

Esta buena acción diaria es una de las obligaciones de todos los *scouts*. No hay límites para ella, ya que tan buena acción es salvar la vida de un prójimo en situación apurada como ayudar a un invidente a atravesar una calle peligrosa. Buena acción cuyo valor aumenta al haber de permanecer ignorada.

El lobato será iniciado en las actividades que habrá de desarrollar posteriormente en los estadios superiores de la vida *scout*. Aprenderá a realizar algunos nudos o dar volteretas, como asimismo a poseer algunos conocimientos elementales de higiene o entender las señales del alfabeto Morse, etcétera; conjunto de enseñanzas que permitirán que se vaya definiendo su verdadera disposición para un determinado campo de actividades. Por ello se tiende a ir encuadrándolos en una especialidad, como la de observador, guía, gimnasta, músico, nadador, etc.

LA TROPA DE "SCOUTS"

La manada de lobatos sólo fue un periodo de preparación, para el paso a la tropa de *scouts*, que es sin duda el núcleo principal de todo el escultismo. La edad de los muchachos que integran la tropa *scout* —de los doce a los diecisiete años— indica ya con toda claridad la importancia realmente decisiva de este periodo para la formación de la personalidad y el carácter de los futuros hombres, que es la preocupación fundamental del escultismo.

La necesidad de que el jefe de tropa pueda observar individualmente a cada uno de los miembros que componen su unidad, hace necesaria la limitación del número de éstos, cuyo máximo será de treinta y dos. Pero cada unidad estará dividida a su vez en patrullas de siete a ocho muchachos, cada una de ellas dirigida por un guía, que debe ser el de mayor experiencia y edad.

Durante los cinco años que dura este periodo, el *scout* deberá superar muchas pruebas, en cada una de las cuales se irán cumpliendo las principales etapas de la vida *scout*. Primero deberá hacerse digno de pronunciar la promesa y de llevar el uniforme; luego, de conquistar la primera y segunda clases, metas las más importantes para un escultista.

He aquí la promesa de las tropas de *scouts:*

Por mi honor y con la gracia de Dios prometo hacer cuanto de mí dependa para:
Cumplir mis deberes para con Dios y mi patria;
Ayudar al prójimo en toda circunstancia, y
Cumplir fielmente la ley scout.

Entre las pruebas exigidas para adquirir la primera y segunda clases a que nos hemos referido, citaremos las siguientes: efectuar curas de urgencia; hacer y usar los nudos más útiles, cocinar al aire libre, transmitir con cierta rapidez el alfabeto Morse, seguir una pista natural o artificial, saber nadar bien, etc. Como se verá, estos conocimientos tienen un acusado sentido práctico.

Pero la adquisición de los mismos va cumpliéndose de un modo indirecto a través de juegos y actividades que aprovechan la afición de los muchachos al juego y a la vida al aire libre, en plena naturaleza. Estas actividades serían incompletas si no se procurase añadir a ellas una intensa vida espiritual que contribuya a la formación de caracteres fuertes y libres, con una consistencia espiritual y física que les haga superar ventajosamente las dificultades de la vida.

Aprender a seguir el camino del sacrificio oculto y voluntario, del cumplimiento de los deberes hacia Dios y la patria y de la ayuda al prójimo, convirtiéndolos en base de la vida social, he aquí, pues, brevemente resumidos, los principios de la educación *scout*. La aplicación diaria de la buena acción seguirá alumbrando la vida espiritual interior del *scout* convertido en ciudadano.

EL CLAN DE "ROVERS"

Constituye la última rama del escultismo, que trata de perfeccionar y



Consejo Interamericano de Escultismo, San José de Costa Rica.
Un scout costarricense da pruebas de su arrojo y destreza al deslizarse por una cuerda para atravesar un torrente; cada grupo de exploradores tiene ejercicios adecuados a la edad del niño o el joven, a fin de adiestrarlo en lo físico y darle una formación moral.

completar el sistema educativo cuyo primer paso fue el de la manada de lobatos. El *scout* llega a esta última etapa en una edad difícil, ya que la afirmación de la propia personalidad y el principio de la madurez suelen crear un estado de crisis que acarrea la pérdida para el escultismo de algunos de los buenos elementos de los periodos anteriores.

El *roverismo* trata de completar la preparación física y moral de manera que permita afrontar ventajosamente las dificultades de la vida social. Además de perfeccionar las técnicas aprendidas en la tropa, fundadas sobre la base de la vida al aire libre, se le da una mayor importancia al concepto *servicio* como idea social que debe informar su vida de hombre.

El programa de los clanes es el menos concreto de todas las ramas. Cada grupo, integrado por tres o cuatro *rovers*, desarrolla sus propios proyectos o iniciativas, orientados en muchos casos de acuerdo con sus propias actividades en la vida normal.

Terminado este periodo, el joven ya estará capacitado para entrar de lleno en la vida, a la que aportará el bagaje de los conocimientos e ideales adquiridos en el escultismo. La ceremonia de *investidura* o de *partida*, de gran emoción, significa, no el abandono de la comunidad escultista, sino la aplicación de sus ideales en la vida.

EL ESCULTISMO FEMENINO

Esta descripción del escultismo no sería completa si no nos ocupásemos también del escultismo femenino, que tuvo que ser creado asimismo por Baden-Powell a petición de los numerosos grupos de muchachas ya existentes. En el año 1912 Baden-Powell publicaba su obra *Manual de las muchachas guías*, que establecía las normas para la organización del escultismo femenino.

Aunque la estructura del movimiento de las muchachas guías sea semejante a la del escultismo masculino, Baden-Powell rechazó enérgicamente desde un principio la idea de que el mismo pudiese tender a una masculinización de las muchachas, ya que su propósito era más bien el de desarrollar sus aptitudes femeninas, contribuyendo a la formación de mujeres útiles y capaces de desenvolverse de acuerdo en un todo con sus deberes

sociales, tan característicos y no por ello menos importantes.

Las niñas de ocho a doce años empiezan siendo *alitas*, denominación tomada del libro de la señora Ewers, *Las hadas*, para pasar después a *guías* y, por último, a *guías mayores*, denominaciones paralelas a las ramas del escultismo masculino.

Las *alitas*, para ser dignas de pasar a la categoría superior, deben saber realizar determinadas tareas femeninas, tales como poner la mesa, disponer un ramo de flores en un jarrón, fregar los platos, poseer las nociones elementales de costura, etc.

En la compañía de guías se practica especialmente la cocina, así como las curas de urgencia, tan propicias a la solicitud y el cuidado femeninos. Y en el *fuego*, versión femenina del clan, se las prepara especialmente para la vida familiar, instruyéndolas en los problemas de la puericultura y asistencia social. Pero estas mismas actividades tienen también como marco la vida al aire libre.

LA EDUCACIÓN MORAL Y RELIGIOSA EN EL ESCULTISMO

Todo juego y toda asociación necesitan de unas reglas o normas cuyo respeto habrá de ser exigido a todos los participantes o socios. También el escultismo las tiene. Como dice el propio Baden-Powell, se trata de "leyes que nadie ha escrito, que nos han sido transmitidas desde los más remotos tiempos...".

Estas leyes han sido compendiadas en los diez artículos de la *ley scout:*

1. *El* scout *cifra su honor en ser digno de confianza.*
2. *El* scout *es leal para con su patria, sus padres, sus jefes y sus subordinados.*
3. *El* scout *es útil y ayuda a los demás sin pensar en recompensa.*
4. *El* scout *es amigo de todos y hermano de todo* scout *sin distinción de credo, raza, nacionalidad o clase social.*
5. *El* scout *es cortés y caballeroso.*
6. *El* scout *ve en la naturaleza la obra de Dios y protege a los animales y las plantas.*
7. *El* scout *obedece sin replicar y hace las cosas en orden y completas.*
8. *El* scout *sonríe y canta en sus dificultades.*
9. *El* scout *es económico, trabajador y cuidadoso del bien ajeno.*
10. *El* scout *es limpio y sano; puro en sus pensamientos, palabras y obras.*

No es una ley en el sentido corriente de autorización o prohibición; se limita a expresar lo que es el *scout*, lo que éste debe ser. El *scout*, viene a decir, es "un hombre de honor, leal, cortés, bueno, alegre, obediente y puro, etc. Quien no se esfuerce por ser así no puede ser un *scout* y no podrá llevar mucho tiempo la insignia", sintetiza el escritor escultista Roland Philipps.

Es patente la aprobación y simpatía hacia el escultismo sentida por los pontífices de nuestro tiempo. Así, Pío XII, al dirigirse a los miembros de la VII Conferencia Internacional del Escultismo Católico, reunida en Roma el año 1952, decía: "La experiencia de treinta años ha demostrado ampliamente el valor formativo del escultismo". Y Juan XXIII decía en una carta al Consiliario General de la Asociación Italiana de Escultismo estas significativas palabras: "El escultismo católico es escuela de sana y adecuada preparación para la vida con el fin de formar a los jóvenes —desde la niñez— en hombres de carácter y ciudadanos leales, adiestrados en la disciplina, templados por el sacrificio y, sobre todo, buenos cristianos...".

RETIRADAS CÉLEBRES

Si bien toda retirada lleva implícita la idea de derrota, ha habido algunas más honrosas incluso que ciertas victorias. En este caso se hallan la célebre "Retirada de los diez mil" y la que Hernán Cortés inició en la llamada "Noche triste". No menos famosa y efectiva en su resultado es la de los ejércitos aliados en Dunkerque, durante la segunda Guerra Mundial. Pero todas ellas, ya sea que el éxito haya coronado los esfuerzos de los ejércitos en retirada, o bien que, a la postre, fueran derrotados, encierran un admirable ejemplo de valor y de organización y estrategia militar.

LA HISTÓRICA RETIRADA DE LOS DIEZ MIL

En el año 401 antes de nuestra era Ciro el Joven, hijo de Darío, declaró la guerra a su hermano Artajerjes, que ocupaba el trono de Persia, y valiéndose de varios pretextos y engaños, obtuvo los servicios de unos trece mil griegos que, juntamente con su propio ejército, se dirigieron a Asia. En la llanura de Cunaxa, cerca de Babilonia, Ciro el Joven fue derrotado y muerto, y los griegos se hallaron de pronto solos y abandonados en un continente hostil. Trataron de reconciliarse con Tisafernes, el general enemigo y victorioso, para que les permitiera regresar tranquilamente a su país, y aquél los recibió muy cariñosamente, pero en cuanto hubo conquistado su confianza, invitó a los jefes griegos a un magnífico banquete, durante el cual los hizo asesinar traidoramente.

Podemos figurarnos la situación desesperada en que se hallaba el desgraciado ejército griego, privado de la dirección inteligente de sus más calificados jefes, a millares de kilómetros de su país y rodeados por todas partes de fuerzas enemigas. Era tan imposible para ellos el avanzar en aquel país desconocido como el permanecer donde estaban. Sólo tenían un recurso: la retirada, pero ésta representaba para ellos una larga y terrible marcha a través de comarcas habitadas por pueblos hostiles, y así no es de extrañar que estuvieran sumidos en la desesperación.

En tan peligroso momento, y cuando ya todo parecía perdido, hallaron caudillo en un hombre que se había unido al ejército como voluntario, impulsado por su afición a las aventuras: Jenofonte, ciudadano ateniense. Mientras los soldados yacían abatidos, se preguntó: "¿Por qué permanezco aún aquí? La noche avanza y la mañana traerá al enemigo, que después de habernos derrotado nos insultará, nos torturará y, por fin, nos condenará a muerte. ¿Es prudente esperar inactivos hasta que los oficiales celebren consejo y decidan lo que debe hacerse? ¿A quién he de esperar para ello? ¿No tengo bastante edad para tomar la iniciativa?"

Se levantó y llamó a los capitanes.

Les expuso el peligro de su posición y les demostró que su única esperanza estaba en la retirada.

Él mismo, según dijo, se hallaba dispuesto a guiar la expedición o a seguirla, y al fin los conquistó con su elocuencia. Aclamáronlo por jefe e inmediatamente se hicieron los preparativos necesarios para emprender el regreso.

Entonces empezó su valerosa marcha. Quemaron todo el bagaje que no era absolutamente necesario, a fin de disponer del mayor número posible de soldados útiles para luchar en el caso de que surgiera una pelea. Su itinerario fue pronto fijado, ya que, ante todo, debían marchar hacia la costa. Cruzaron un río muy caudaloso y allí sufrieron el primer ataque del enemigo. Gran número de honderos y de arqueros a caballo, cuyas armas arrojadizas llegaban a mayor distancia que las de los griegos, atacaron su retaguardia y sus dos flancos, molestándolos continuamente. Jenofonte trató de repeler el ataque, pero fue derrotado y sufrieron grandes pérdidas; para reanimar el ánimo de sus soldados, se atribuyó a sí mismo la culpa de la derrota y reorganizó sus fuerzas restantes y dispersas.

Los griegos prosiguieron su retirada. Pronto llegaron a una comarca que les oponía enormes dificultades; los corazones de los soldados se desanimaron al ver las altísimas rocas y profundos precipicios de aquel país, habitado por una raza montaraz y belicosa, pues con sólo una vez que el enemigo los hubiera sorprendido en los estrechos pasos de aquella región, habrían sido destrozados por completo. Así, pues, el único recurso que les quedaba para evitar su destrucción era el de pasar de una a otra altura con ligereza antes de que sus perseguidores pudieran darles alcance. Día tras día prosiguieron en su heroica marcha y llegaron a las salvajes comarcas de Armenia. Este país estaba barrido por grandes huracanes y cubierto por copiosas nevadas que lo hacían casi infranqueable y, además, por desgracia, los griegos habían de cruzarlo en la estación más inclemente del año, es decir, durante la temporada invernal.

Combatidos por las tempestades y ateridos y cegados por la nieve continuaron, sin embargo, la retirada. Su magnífico temple les daba fuerzas para resistir todos los contratiempos. No solamente rechazaron los ataques del enemigo, sino que, a veces, tomaron la ofensiva, y hasta en una ocasión lograron sembrar el espanto en el campo del jefe de la provincia y se apoderaron de rico botín.

Cruzaron el río Éufrates, cerca de sus fuentes, y allí sufrieron los embates de un viento helado, mientras proseguían su marcha con tenaz persistencia a través de la comarca cubierta por casi dos metros de nieve. Avanzaron aún, a pesar de llevar numerosos soldados enfermos y heridos y de tener el enemigo a sus espaldas, dispuesto a caer sobre ellos a la primera oportunidad que se le presentara; pero los griegos fingieron un ataque, gracias al cual consiguieron librarse de su amenaza, y luego se aproximaron ya a las llanuras.

Cruzaron otro río y sufrieron la desagradable sorpresa de ver que el paso que se les ofrecía para llegar a la llanura estaba ocupado por las tribus del distrito; pero, aun cuando no conocían el país y estaban rodeados por las sombras de la noche, consiguieron salvar el paso y llegar victoriosos al llano. Un nuevo río surgió en su camino y, una vez franqueado, llegaron a una gran ciudad, cuyos habitantes les facilitaron un guía para que los condujera, cosa que hizo por espacio de cinco días, y al sexto el ejército llegó ante el monte Zeque. Los fatigados y desgraciados guerreros treparon lenta y penosamente a su cima y entonces, en el panorama



Durante la histórica retirada de Dunkerque, a mediados de 1940, más de trescientos mil hombres fueron evacuados después de las derrotas de los aliados. *(Cortesía British Information Service)*

que se extendía ante su vista, divisaron las tranquilas aguas del Ponto Euxino, que ahora llamamos mar Negro. Estallaron entonces las emociones contenidas durante su largo viaje y prorrumpieron en exclamaciones de júbilo, abrazándose entusiasmados unos a otros. Luego, obedeciendo todos a un mismo impulso, empezaron a amontonar piedras, y en el sitio desde donde divisaron el Euxino levantaron un enorme monumento. Los supervivientes de los diez mil hombres habían logrado, por fin, divisar el final de su peligroso y difícil viaje.

Sin embargo, sus penalidades no habían terminado, porque, si bien estaban ya en la costa, no disponían de bastantes navíos para embarcarse todos, y la temible perspectiva de verse obligados a caminar a lo largo de las orillas del mar Negro les horrorizaba. Los enfermos y los hombres cuya edad era superior a cuarenta años fueron embarcados, en tanto que el resto del ejército se encaminaba al puerto más cercano.

Allí se pasó revista y viose que habían sobrevivido unos seis mil hombres. Siete mil habían perecido en las llanuras de Cunaxa y en el curso de la fatigosa retirada.

La fama de este hecho se extendió de una a otra ciudad griega, causando la referida hazaña una extraordinaria impresión en el mundo heleno.

LA RETIRADA DE HERNÁN CORTÉS POR TIERRAS DE MÉXICO

Hernán Cortés que, con cuatrocientos infantes, quince caballos, seis cañones y unos siete mil indios, en parte cargadores, había conquistado México, vio aumentadas sus fuerzas con la incorporación de la mayoría de las tropas con que Pánfilo de Narváez había ido a combatirlo, hasta lle-

gar a soprepasar los mil trescientos hombres de armas, con lo que creyó consolidada su situación; pero los indígenas, cansados de la debilidad de Moctezuma, depusieron a éste y nombraron emperador a su hermano Cuitláhuac, enemigo de los españoles.

Este levantamiento, que ocasionó la muerte de Moctezuma, y la falta de víveres determinaron a los españoles a abandonar la ciudad e iniciar la consiguiente retirada hacia tierras amigas. Hernán Cortés y sus aliados huyeron de la ciudad una noche lluviosa y oscura, la del 30 de junio de 1520, conocida en la historia de la conquista de América con el nombre de "Noche Triste".

México estaba edificada en un lago, a cuyas orillas la unían amplias calzadas obstruidas de trecho en trecho por grandes cortaduras, sólo accesibles por medio de puentes. Los españoles y sus aliados comenzaron, pues, a evacuar la ciudad por una de esas calzadas y los mexicanos se lanzaron en su persecución. Los fugitivos se despeñaban por la calzada o caían al agua, de donde eran extraídos por los nativos que, tripulando canoas, recorrían el lago, siendo conducidos a la ciudad para su posterior sacrificio. Aquella noche perdieron los españoles casi quinientos hombres y otros tantos los días siguientes, en que hubieron de caminar abriéndose paso entre la masa de enemigos que los rodeaban. Después de seis días desastrosos, los aztecas, en número abrumador, presentaron batalla en las llanuras de Otumba, donde Cortés obtuvo una memorable victoria, que sería decisiva para los destinos de México.

DUNKERQUE: UNA RETIRADA DECISIVA PARA LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

El 14 de mayo de 1940 una desalentadora noticia fue radiada en una transmisión de la B.B.C. de Londres; era una desesperada demanda de auxilio del Almirantazgo y decía, más o menos, lo siguiente: "El Almirantazgo solicita a los propietarios de embarcaciones de recreo, de entre treinta y cien pies de eslora, que le envíen todos los detalles de sus naves..."

¿Para qué quería el Almirantazgo tantas embarcaciones pequeñas? Se trataba, nada menos, que de hacer posible con ellas la retirada de los ejércitos aliados detenidos junto al canal de la Mancha, en el puerto de Dunkerque, tras su inicial derrota por las fuerzas germanas.

Al cruzar los alemanes la frontera de Bélgica, franceses e ingleses se adelantaron para apoyar a este país, pero sus tropas fueron copadas y cortadas las comunicaciones, mientras las divisiones alemanas avanzaron sobre Francia, bombardeando y destruyendo los puertos del canal. Los ejércitos aliados, rodeados en Bélgica, procuraron romper el cerco para unirse al grueso de sus tropas, pero, imposibilitados de hacerlo, optaron, antes que rendirse, por evacuar el continente y refugiarse en Inglaterra, desde donde podrían proseguir la lucha contra el Tercer Reich, como así ocurrió. A tal fin los británicos, a las órdenes de Lord Gort, marcharon hacia Dunkerque, uno de los pocos puertos disponibles del canal de la Mancha, para intentar embarcarse; en tanto los soldados franceses hacían frente a los ataques de las tropas alemanas para proteger esa retirada.

En 222 buques y más de 600 embarcaciones de todo tipo: de pesca, de turismo y deportivas, procedentes de Inglaterra y Francia, bajo una lluvia infernal de metralla disparada por la aviación y la artillería alemanas, fue evacuada la mayoría de las tropas en retirada: trescientos treinta y siete mil hombres. Cifra de soldados que habría de tener una gran importancia en el futuro desarrollo de la guerra al constituir la base del victorioso ejército de años más tarde.